UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Carrera de

Educación Inicial

Kit de robótica educativa para el desarrollo de la motricidad fina en niños de 4 a 5 años

Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de Licenciado/a en Ciencias de la Educación Inicial

Autora:

Fanny Alexandra Lliguin Fajardo

Autora:

Jennifer Daniela Naula Yunga

Autora:

María del Cisne Pérez Vintimilla

Tutora:

Mgtr. Lucia Gabriela Caguana Anzoátegui

Azogues - Ecuador

Febrero, 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

TODA LA INFORMACIÓN EXPRESA EN EL PRESENTE TRABAJO DE TITULACIÓN ES DE ABSOLUTA RESPONSABILIDAD DEL AUTOR Y TUTOR Y SE ENCUENTRA DEBIDAMENTE AUTORIZADA PARA SU CORRESPONDIENTE PUBLICACIÓN

Agradecimientos y/o dedicatorias

Agradecimiento

Agradezco principalmente a Dios por permitirme cumplir una de mis anheladas metas, así también, a mi mamá Marianita por su paciencia, dedicación y amor que me ha brindado, a Mateo y Gladys por saber escucharme y motivarme en los momentos más difíciles y sensibles. De igual forma, a mis abuelos maternos por sus sabios consejos, a mi gatito Otti por su lealtad y compañía inquebrantable en noches de desvelo, extiendo mi agradecimiento a Lucia Caguana mi tutora de tesis por su apoyo constante y a todos aquellos que me han dado su muestra de apoyo.

Fanny Lliguin

Agradezco a Dios por su guía y fortaleza en cada paso de mi camino. A mi querido hermano Mauricio +, por ser un ángel que me ha acompañado desde el cielo con amor y protección, a mis padres, Pablo y María, por su amor incondicional, apoyo, confianza, consejos y por haberme enseñado que siempre hay una salida ante cualquier adversidad, por estar ahí en mis noches de nostalgia y sufrimiento y, a pesar de no saber qué hacía estar ahí con su compañía, a Alex, por su amor y compañía, pues pasamos largas noches haciendo material y cuando ya no podía, continuabas tú, con tal de culminar y dejar todo al día; y a mi prima Sandra, por sus sabios y sinceros consejos. Gracias por ser mi mayor bendición y formar parte de esta meta.

Daniela Naula

En primera instancia, quiero expresar mi más profundo agradecimiento a Dios, por siempre estar conmigo, guiándome y protegiéndome en mi camino. Así también, quiero agradecer infinitamente a mi familia por su apoyo y amor incondicional. En especial a mis padres, Rina y Oswaldo, a mis hermanos Esteban y Priscila, cuya motivación y aliento me han permitido superar obstáculos para cumplir mis metas. Agradezco a mi tutora de tesis, Lucia Caguana, ya que su apoyo en todo este proceso fue incondicional. Por último,

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

agradezco a mi fiel compañera y amiga, mi querida gatita Oreo, quien me acompañó durante largas noches de estudio y estrés.

María del Cisne Pérez

Dedicatoria

El presente trabajo lo dedico primeramente a Dios por todo lo que me ha permitido alcanzar y de manera especial a mi mamá Marianita, quien ha sido mi pilar fundamental en mi vida, la cual con su amor, sacrificio, comprensión y apoyo incondicional me ayudó a no rendirme durante el trayecto de mis estudios. Este logro es el reflejo de su amor y confianza, ya que sin ella nada hubiera sido posible. Finalmente, dedico este trabajo a mi persona por la perseverancia y a no rendirme a pesar de las circunstancias dadas en el proceso y que todo el esfuerzo valió la pena.

Fanny Lliguin

Este trabajo está dedicado a mis hermanos Mauricio + y Mateo por su comprensión y ternura todo el tiempo, a mis padres Pablo y María; mis logros se los debo a ustedes, entre los que se incluye este. Me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron continuamente para alcanzar mis metas. A mi hermano que no es de sangre, su amor, su ayuda ha sido fundamental y ha estado conmigo en los momentos más difíciles y me dedico con amor y orgullo por el esfuerzo y perseverancia.

Daniela Naula

Esta tesis la dedico a todos mis seres queridos que me rodean, cuyo amor y apoyo han sido la fuente de mi inspiración, en especial a mis padres, hermanos, a mi mascota y sobre todo a mí misma por mi perseverancia y determinación, que me han llevado a superar obstáculos y alcanzar este logro. A la versión de mí que se atrevió a soñar, a la que se esforzó por aprender y crecer y a la que nunca se rindió. Con orgullo y gratitud me dedico este logro.

María del Cisne Pérez

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Resumen

El presente proyecto de innovación, titulado “Kit de robótica educativa para el desarrollo de la motricidad fina en niños de 4 a 5 años”, se centra en una problemática que se evidenció en las prácticas preprofesionales; pues se observó el constante uso de recursos tradicionales para fortalecer el desarrollo motriz fino. Es así que, se planteó el objetivo de crear un kit de robótica educativa denominado “Manitos en acción” para mejorar dicha habilidad e involucrar la innovación educativa con ideas divergentes.

Para ello, se trabajó con el diseño STEAM que tiene 6 fases: primeramente, se identificó el problema que es el uso reiterativo de recursos tradicionales para la motricidad fina, después, se indagó en diversas fuentes las posibles soluciones, posterior, se realizó una lluvia de ideas por parte de las investigadoras sobre lo que se puede realizar ante la problemática. Al terminar la fase, se acoge a una de las ideas propuestas para elaborar un prototipo, en ese caso, se diseñó un kit que contiene recursos electrónicos, material para ejecutar técnicas grafoplásticas, storytellings, lápiz 3D, laberintos y piezas de robots. Seguidamente, se presentó el prototipo a expertos, quienes realizaron recomendaciones para poder llevarlo al usuario. Finalmente, se desarrolló la evaluación del producto mejorado ante los usuarios de una institución educativa, donde se evidenció la problemática, y un usuario externo como posible comprador. Estos mostraron interés y entusiasmo al realizar las actividades del kit, además de utilizar la motricidad fina en todas las acciones que ejecutaron.

Los resultados del proyecto determinan que el kit ha demostrado eficacia potencial, pues, a través de este, se realizan directamente movimientos motrices finos y promueve la atención, interacción con sus pares, potencia la creatividad y desarrollo de habilidades STEAM, contribuyendo así al aprendizaje significativo, activo y desafiante ante lo nuevo del mundo actual.

Palabras claves: innovación, primera infancia, recursos, robótica, STEAM.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Abstract

The present innovation project, titled "Educational Robotics Kit for the Development of Fine Motor Skills in Children Aged 4 to 5," focuses on an issue that was evident during pre-professional practices; as the constant use of traditional resources to strengthen fine motor development was observed. Thus, the objective was set to create an educational robotics kit called "Little Hands in Action" to improve this skill and involve educational innovation with divergent ideas.

For this, the STEAM design was used, which has 6 phases: First, the problem of the repetitive use of traditional resources for fine motor skills was identified. Then, various sources were investigated for possible solutions. Subsequently, a brainstorming session was conducted by the researchers on what can be done to address the issue. At the end of the phase, one of the proposed ideas was adopted to develop a prototype. In this sense, a kit was designed that contains electronic resources, material to execute graphic-plastic techniques, story. Finally, the evaluation of the improved product was conducted with the institution's users, where the problem was evidenced, and one external user as a potential buyer. They showed interest and enthusiasm while performing the kit activities, in addition to using fine motor skills in all the actions they executed

The project results determine that the kit has proven to be effective, as it directly facilitates fine motor movements and promotes attention, interaction with peers, enhances creativity, and develops STEAM skills, thus contributing to meaningful, active, and challenging learning in the face of the newness of today's world.

Keywords: innovation, early childhood, resources, robotics, STEAM.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Índice del Trabajo

1. Introducción 9
1.1 Contexto 10
1.2 Planteamiento del problema 10
1.3 Objetivos del proyecto de innovación 11
General 11
Específicos 11
1.4 Justificación del proyecto de innovación 12
1.5 Alcances y limitaciones del proyecto de innovación 13
1.6 Relación con el perfil de salida del estudiante y línea de investigación de la universidad 14
2. Marco legal 15
2.1 Constitución de la República del Ecuador 15
2.2 Ley Orgánica de Educación Intercultural LOEI a nivel de Educación Inicial 15
2.3 LOEI (Ley Orgánica de Emprendimiento e Innovación) 16
2.4 Reglamento Código Orgánico Economía Social de los Conocimientos. 16
2.5 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación 17
2.6 Reglamento de investigación, innovación educativa y emprendimiento de la UNAE 18
2.7 Codificación del código de ética de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN 19
3. Marco teórico referencial 20
3.1 Estado del arte y revisión de la literatura 20
3.1.1 Internacionales 21
3.1.2 Nacionales 23
3.1.3 Regionales 24
3.2 Fundamentos teóricos y conceptuales del proyecto de innovación 25
3.2.1 Motricidad fina 26
3.2.2 El paradigma constructivista: abordaje de la motricidad fina en Educación Inicial 26
3.2.3 La pedagogía de Piaget: motricidad fina en Educación Inicial 27
3.2.4 Tipos de agarre 28

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

3.2.5 Desarrollo de la pinza digital 28
3.2.6 La motricidad fina desde la perspectiva del Currículo de Educación Inicial 28
3.2.7 Técnicas grafoplásticas 29
3.2.8 Recursos didácticos 30
4. Metodología del diseño del producto o servicio de innovación 32
4.1 Descripción y características del producto de innovación 32
4.1.1 Funciones 32
4.1.2 Beneficios 33
4.1.3 Ventajas competitivas y valor agregado 34
4.1.4 Potencial de mercado 36
4.1.5 Innovación educativa 39
4.1.6 Diseño 40
4.1.7 Materiales 40
4.1.8 Vinculación 43
4.2. Objetivo del producto 43
General 43
Específicos 43
4.3 Justificación del producto 43
4.4 Requerimientos técnicos y recursos necesarios 44
4.5 Metodología de diseño del producto de innovación 46
4.6 Fases o etapas de diseño del producto 46
4.7 Descripción del proceso de desarrollo del producto 49
4.7.1 Concepto 49
4.7.2 Bocetos 49
4.7.3 Tipologías 53
4.7.4 Recursos 55
4.7.5 Diseño 55
4.7.6 Producción 56
4.8 Prototipos y resultados del producto desarrollado 57

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

4.8.1 Elementos novedosos y aspectos característicos 57
4.8.2 Forma y funcionalidad del producto acabado 57
4.8.3 Aliados estratégicos 62
5. Evaluación del producto de innovación 63
5.1 Validación de los elementos que componen el Kit Manitos en Acción 63
5.2 Desarrollo de la prueba de concepto con una muestra significativa 64
5.3 Evaluación de eficacia y efectividad del producto 65
5.4 Impacto del producto de innovación en el contexto educativo 67
Conclusiones y recomendaciones 69
Conclusiones 69
Recomendaciones 70
Futuros desarrollos 71
Referencias bibliográficas 72
Anexos 85

Índice de tablas

Tabla 1 Funciones del kit Manitos en Acción 32
Tabla 2 Ventajas competitivas del kit 34
Tabla 3 Modelo de negocio del kit de robótica Manitos en acción 37
Tabla 4 Benchmarking con productos del mercado, sus estrategias de ventas y costos 38
Tabla 5 Materiales, sostenibilidad y resistencia 41
Tabla 6 Requerimientos técnicos Kit Manitos en acción 44
Tabla 7 Fases de la metodología STEAM para el diseño de un producto 47
Tabla 8 Progreso y funcionalidad de los elementos del kit de robótica 57
Tabla 9 Análisis de validación de expertos 65
Tabla 10 Aspectos estéticos 68

Índice de figuras

Figura 1 Diseño boceto de caja kit manitos en acción 50
Figura 2 Diseño de bordes y contextura de espacios 50
Figura 3 Diseño y posición de vasos 50
Figura 4 Color de piezas 50

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Figura 5 Boceto color y diseño caja de pilas 51
Figura 6 Prueba error 51
Figura 7 Seguridad lápiz 3D 52
Figura 8 Calidad del cuerpo (vaso) 52
Figura 9 Análisis de storytellings 52
Figura 10 Logotipo 533
Figura 11 Diseño del logotipo del Kit 54
Figura 12 Diseño vaso 54
Figura 13 Diseño de materiales por colores 54
Figura 14 Diseño lápiz 3D 55

Índice de anexos

Anexo A Diarios de campo 85
Anexo B Árbol de problemas 86
Anexo C Funnel de innovación 87
Anexo D Costos fijos y variables 88
Anexo E Documentos presentados al directivo de la institución 88
Anexo F Talleres 88
Anexo G Consentimientos informados para la implementación 88
Anexo H Diarios de campo donde se evidencia la implementación de los talleres 88
Anexo I Descripción completa de los talleres 89
Anexo J Evaluación de los talleres 89
Anexo K Consentimiento informado para la evaluación en la institución 89
Anexo L Proceso detallado de la evaluación 89
Anexo M Evaluación de usuario y lista de cotejo (interno) 89
Anexo N Carta de confidencialidad y consentimiento informado del usuario externo para la evaluación. 89
Anexo O Proceso completo de la evaluación externa 89
Anexo P Evaluación completa del usuario externo 89
Anexo Q Cartas de confidencialidad de los expertos 90
Anexo R Validación por parte de los expertos 90
Anexo S Matriz de referencias 90

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

1. Introducción

Una de las áreas fundamentales en el desarrollo integral del ser humano es la psicomotricidad; en efecto, en Educación Inicial, es una de las bases esenciales desde el sentido del desarrollo de la corporalidad en relación con los procesos cognitivos, sociales y emocionales. Esta corporalidad evidencia la importancia del trabajo sobre la motricidad gruesa y fina. En la escuela, es crucial que los niños experimenten y manipulen gran variedad de recursos didácticos que les permitan desarrollar su motricidad fina. Lo que resulta en una oportunidad para mejorar paulatinamente sus habilidades.

Así también, Colunga et al. (2013) mencionan que el paradigma interpretativo busca comprender las acciones de las personas o fenómenos presentados en un contexto, en el que el investigador se introduce al escenario para experimentar y entender la realidad; además, no busca establecer leyes causales. De esta manera, se toma este paradigma, debido a que da inicio desde el contexto de prácticas, en el cual se observa, entiende y analiza la situación que se evidencia dentro del aula sin realizar cambio alguno.

De igual manera, Hernández et al. (2014) comentan que el enfoque cualitativo permite comprender la conducta de ciertos grupos, desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante y después. En este proyecto, la investigación cualitativa permitió conocer de manera más clara el objeto de estudio mediante la observación participante, en donde se enlaza el investigador con el contexto estudiado; de esta forma da paso a determinar la problemática y posibles propuestas para mejorar,

Para ello, este proyecto se guía a través de una investigación exploratoria y de campo. Arias (2012) destaca que es un enfoque que intenta identificar y entender la problemática a partir de una visión general, para sacar hipótesis. Así también, tiene un proceso de recolección de datos, desde el campo directo de estudio con el propósito de analizar cuidadosamente la información mediante la observación directa. El proyecto partió desde una problemática identificada, en la cual se observó la falta de recursos innovadores para el desarrollo motriz fino, y se realizó un análisis exhaustivo para brindar posibles soluciones.

Cabe recalcar que no se aplicó una metodología de investigación, ya que se centra en un proyecto de innovación, el cual se enfoca en presentar una variedad de recursos didácticos e innovadores en un kit de robótica con el diseño STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemática), englobando destrezas motrices finas que un niño desenvuelve en los primeros años de su vida, como la tonicidad y coordinación óculo-manual, la independencia segmentaria; procesos que permiten al niño adquirir un agarre adecuado mediante la pinza digital (Ceiro et al., 2023). Con el objetivo de mejorar las habilidades motrices finas en niños de 4 a 5 años, resulta importante mencionar que la autora Lam (2023) considera que el STEAM es un diseño innovador, ya que trabaja con diversas modalidades y las integra en uno solo, con el propósito de fortalecer competencias básicas y la resolución de problemas en diversos contextos.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

De esta manera, el proyecto se contextualiza a partir de un punto de origen, el cual ha impulsado la creación de este producto. Por consiguiente, resulta importante dar a conocer el contexto inicial para comprender lo que motivó a elaborar el kit.

1.1 Contexto

Los recursos innovadores en la educación actual se consideran un medio de aprendizaje enriquecedor. Siendo así, varias instituciones educativas han optado por implementar elementos didácticos nuevos y creativos, a través de los cuales se potencialice la experimentación libre del niño. Uno de ellos es la robótica educativa, sobre la cual Ruiz (2020) ratifica que es uno de los recursos innovadores que va teniendo un gran impacto en la educación y cada vez se va desarrollando desde edades tempranas, permitiendo al niño descubrir, manipular, crear y desarrollar destrezas tanto individuales como colectivas para su desarrollo.

Este estudio surge de las prácticas preprofesionales desarrolladas en la Unidad Educativa Manuel J. Calle, ubicada en la parroquia urbana el Vecino de la ciudad de Cuenca. Brinda los servicios de educación en los niveles de inicial, básica y bachillerato, en las jornadas matutina y vespertina, además de que su infraestructura cuenta con mobiliarios adaptados para los estudiantes y recursos tecnológicos como proyectores, parlantes y televisión. Las prácticas se llevaron a cabo en el subnivel Inicial 2B con niños de 4 a 5 años acompañados de su docente. Durante las prácticas se pudo evidenciar, mediante la observación participante y diarios de campo (anexo A), el escaso uso de recursos innovadores para el fortalecimiento del desarrollo motriz fino. Por ello, surge la siguiente interrogante: ¿Qué recurso didáctico innovador puede fortalecer el desarrollo de la motricidad fina en niños de 4 a 5 años?

1.2 Planteamiento del problema

Esta propuesta busca implementar el STEAM en el diseño de un producto para fortalecer la motricidad fina; esta elección se empieza a conocer durante las prácticas preprofesionales en torno a la observación participante, en la que se elaboran planificaciones. En este proceso se identificó que la motricidad fina se desarrolla de manera limitada, ya que se emplean materiales tradicionales como las hojas de trabajo, siendo recursos convencionales para los infantes. De este modo, se empleó un árbol de problemas para identificar la problemática, causas y consecuencias en la educación (anexo B). Así también, se usó un funnel de innovación, se generaron diversas ideas creativas para brindar posibles soluciones a esta problemática, de las cuales se seleccionó una. (anexo C). Buscando aportar en el desarrollo de la destreza que detalla el Ministerio de Educación (2014) en el documento macro curricular del nivel**:** “Realizar

actividades de coordinación visomotriz con niveles de dificultad creciente en el tamaño y tipo de materiales" (p.41).

Para la obtención de resultados del desarrollo motor fino, se realizó un registro minucioso utilizando diarios de campo; se registraron hallazgos importantes respecto al uso de recursos didácticos para la motricidad fina. En el que se visualizó una precaria motricidad fina en el desarrollo de la coordinación visomanual y la pinza digital en los niños, además de usar estrategias y recursos tradicionales para su fortalecimiento. Finalmente, se contempla la falta de recursos llamativos e innovadores, por lo que se propone el kit de robótica educativa "Manitos en Acción" con el diseño STEAM, que busca aportar al desarrollo de la motricidad fina desde un enfoque diferente y novedoso. Para lograrlo, contiene múltiples recursos; entre ellos están materiales de robótica, técnicas grafoplásticas, lápiz 3D y storytellings, en los cuales se da una problemática a resolver según la necesidad de cada personaje robótico con temáticas de trazos circulares y libres.

1.3 Objetivos del proyecto de innovación

General

Diseñar un kit de robótica educativa mediante la metodología de diseño STEAM para el desarrollo de la motricidad fina en niños de 4 a 5 años.

Específicos

- Diagnosticar la escasez del uso de recursos novedosos para el desarrollo de motricidad fina en el Subnivel Inicial 2 de la Unidad Educativa Manuel J Calle.
- Indagar en bases teóricas los fundamentos pedagógicos que estructuran la propuesta de innovación en torno a la enseñanza de la motricidad fina y la robótica educativa.
- Diseñar el prototipo del kit de robótica "Manitos en Acción" para el fortalecimiento motriz fino en niños de 4 a 5 años.
- Validar el prototipo del kit de robótica "Manitos en Acción" desde la perspectiva de expertos: técnico, innovación y pedagogía.
- Analizar la retroalimentación de los expertos y usuarios sobre el kit de robótica "Manitos en Acción", para realizar ajustes y mejoras en el diseño, con el objetivo de desarrollar una versión final y optimizada del producto.
- Evaluar la versión final del kit de robótica "Manitos en Acción" por parte del usuario.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

1.4 Justificación del proyecto de innovación

En el contexto educativo, los niños tienen la oportunidad de desarrollar y fortalecer diversas destrezas; lo logran con el apoyo de docentes, ambientes de trabajo adecuados y recursos didácticos innovadores, estos aspectos son esenciales pues le permite adquirir de manera satisfactoria habilidades en su periodo de crecimiento; una de ellas es la motricidad fina. La cual se desarrolla de manera progresiva de acuerdo al ritmo de cada niño, Velastegui et al. (2022) mencionan que es necesario fortalecer la motricidad fina desde edades tempranas, pues el desarrollo adecuado de los músculos pequeños de las manos y dedos, permiten realizar movimientos más precisos, de manera que logran tener una mejor coordinación visomotriz que apoya en las actividades diarias, contribuyendo así significativamente al desarrollo integral del infante. Tomando en cuenta su importancia, se considera pertinente superar estrategias habituales como hojas de trabajo, actividades dentro del aula y uso del mismo ambiente.

En una investigación realizada por Pillajo et al. (2021) declaran que el uso constante de herramientas habituales lleva a los niños a una frustración al tener un uso continuo de las mismas estrategias de aprendizaje. Por lo cual, recomiendan implementar recursos novedosos dentro de su formación educativa, de manera que se potencien las capacidades de cada niño, generando una experiencia provechosa, permitiéndoles explorar, experimentar, descubrir y participar de forma activa. Para ello, Martillo y Zambrano (2022) ratifican que, con el transcurso del tiempo, se han buscado e implementado diversas estrategias, técnicas y recursos que trascienden a una mejora en habilidades motrices, ejecutando herramientas y elementos que contribuyen al aprendizaje del niño, donde se visualiza el uso de tecnología, materiales tangibles, robótica, pensamiento crítico, entre otros.

A partir de este contexto, se propone el kit de robótica “Manitos en Acción” como un recurso didáctico innovador que contribuye al fortalecimiento motriz fino en Educación Inicial. Actuando como un material diferente al convencional, que se enfoca en utilizar una variedad de elementos electrónicos, lápices 3D, storytellings, plantillas de laberintos y accesorios de decoración ideales para fomentar la creatividad con técnicas grafoplásticas. En vista de que, en el contexto de prácticas, se evidenció que no existe un entorno en el que el niño manipule y experimente elementos variados a los cotidianos. Este kit busca apoyar el desarrollo motriz de los infantes a través de un producto con un diseño STEAM, lo que coincide con lo expuesto por Martínez (2022) el STEAM se lo relaciona con proyectos de robótica, electrónica, entre otros. Sin embargo, esto abarca diversas estrategias y componentes, pues, mediante ello, los niños suelen ser curiosos experimentando algo desconocido y enfrentando problemas reales que surgen al resolver una actividad nueva, lo cual aporta a las relaciones sociales de su entorno.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

1.5 Alcances y limitaciones del proyecto de innovación

El kit de robótica “Manitos en Acción” toma en cuenta y analiza los alcances y limitaciones para su implementación dentro del ámbito educativo; a continuación, se detallan cada uno de ellos:

Alcances

Con la implementación del kit *“*Manitos en Acción*”* se tendrán mejoras productivas en:

- **Contribuir al desarrollo motriz fino:** para Parraga y Vera (2022), un buen desarrollo de la motricidad fina es la capacidad de coordinar pequeños músculos y movimientos de las manos, que facilita el desarrollo de diversas habilidades. En este contexto, el kit de robótica permite que el infante realice movimientos con sus brazos, manos, muñecas y dedos, favoreciendo un manejo preciso de la pinza digital. Esto no solo provoca el disfrute al realizar una nueva actividad, sino que también brinda experiencias enriquecedoras que contribuyen al aprendizaje.
- **Los niños conocen y experimentan un recurso nuevo:** se desarrolla desde una perspectiva diferente a la tradicional, por lo que será novedoso para los niños y más aún para el contexto educativo del subnivel inicial II, donde serán parte de la experiencia de trabajar con la robótica educativa.
- **Accesibilidad, participación e interacción educativa: s**e presenta un producto de fácil acceso para todos los actores educativos, en el que podrán participar e interactuar activamente, promoviendo la cooperación y el trabajo en equipo, teniendo como resultado un diseño que surge del uso de los elementos del kit.
- **Formación docente:** socializar a los docentes los retos y desafíos enfrentados al practicar e invitar a perder el miedo de implementar recursos nuevos e innovadores con los niños y que toda práctica tiene su experiencia, permitiendo la formación autónoma de cada uno.

Limitaciones

En el presente proyecto se presenta la principal limitante en el débil manejo de recursos nuevos para la ejecución de una clase con respecto al material que se usa para el desarrollo motriz de los infantes; no obstante, existen diversas limitaciones en torno a la implementación del presente proyecto en la primera infancia, entre ellas:

- **Mal manejo del kit y del lápiz 3D:** Dificultad para el manejo del kit y la creación del producto de su interés, ya que no se familiariza con los nuevos recursos que brinda este proyecto de innovación. Así mismo, al comenzar con las indicaciones para usar el lápiz 3D, puede darse el caso de que el infante no comprenda cada paso, por lo que podría tener el riesgo de

quemarse, puesto que, al ver un material totalmente nuevo, el niño desea explorar y manipular el objeto.

- **Cantidades del producto**: El kit no se producirá en cantidades masivas, pero se deja con apertura a que a largo plazo pueda producirse.
- **Falta de formación docente:** no se puede utilizar de forma correcta el kit en el ámbito escolar si el docente desconoce de robótica educativa.

1.6 Relación con el perfil de salida del estudiante y línea de investigación de la universidad

La Universidad Nacional de Educación (2023), en su Modelo Pedagógico de la UNAE, nos da a conocer las competencias básicas profesionales; para ello, las que se vinculan con este proyecto son: "Capacidad para comprender y diagnosticar situaciones, procesos y sistemas educativos" (p.31), es decir, se partió de un diagnóstico en el estudio para identificar la problemática y darle una posible solución que en este caso es implementar el kit de robótica educativa para el desarrollo de la motricidad fina. Además, se entrelaza con la competencia: "La capacidad para diseñar, desarrollar y evaluar de manera personalizada el currículum" (p. 32), debido a que se tuvo la capacidad de implementar el ámbito y una destreza del currículo de Educación Inicial en la elaboración del kit de robótica y la implementación de talleres. Para dar a conocer el producto a los niños del subnivel inicial II, respetando los ritmos de aprendizaje y las necesidades de cada infante.

Se asocia con la línea de investigación de la Universidad Nacional de Educación (2023): *Tecnologías para la educación.* La investigación generará un proyecto vinculado con el diseño STEAM, en el cual se beneficia el desarrollo de la motricidad fina, dentro del ámbito de Expresión corporal y motricidad en Educación Inicial. Esto busca brindar una enseñanza-aprendizaje enfocada en lo experimental, en el que el docente es el medio de difusión de esta modalidad, para compartir y utilizar con los niños.

Asimismo, se relaciona con la sublínea: *la producción de recursos físicos y digitales accesibles contextualizados para ámbitos educativos*. Por lo que, el proyecto de innovación se centra en la creación de un kit de robótica "Manitos en Acción"*,* por medio de recursos innovadores basados en el diseño STEAM; siendo así esta estrategia promueve el compromiso continuo en la cooperación y participación. Por ello, el enfoque principal será el juego como experimentación. En efecto, el trabajo busca potenciar la imaginación, creatividad y pensamiento crítico del infante con materiales nuevos que respondan a sus intereses y necesidades, de manera que proporcione el desarrollo de sus habilidades motrices finas, la resolución de problemas y también motive a los estudiantes a involucrarse activamente en su aprendizaje.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

2. Marco legal

Para la elaboración del presente trabajo se ha considerado pertinente tomar en cuenta diversas bases legales que a continuación se detalla sus normativas.

2.1 Constitución de la República del Ecuador

La ley respalda las disposiciones constitucionales de un país, para llevar la paz y un adecuado funcionamiento de un estado, en el que se organiza, protege y garantiza el bienestar de sus habitantes. Ecuador no es la excepción, dado que, mediante sus capítulos decretados en la Constitución de la República del Ecuador (2008), protege una variedad de bases legales, entre las cuales se han enfocado los derechos del buen vivir, sección V educación, en la que se destacan los siguientes artículos:

> **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. (p. 17)
>
> **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..(p. 17)

Los artículos 26 y 27 dan a conocer que la educación es un derecho para todos; así también, es corresponsabilidad de los docentes, familias y sociedad impulsar la participación en el proceso educativo, donde genere un aprendizaje gozoso, inclusivo y de excelencia con diversas estrategias lúdicas y motivacionales. Es por ello que, con el kit “Manitos en Acción”, se busca que los estudiantes tengan un apropiado y activo compromiso en la educación, además de fortalecer habilidades motrices finas.

2.2 Ley Orgánica de Educación Intercultural LOEI a nivel de Educación Inicial

En la ley Orgánica de Educación Intercultural (2023):

> **Artículo 127.- Servicios de atención a la primera infancia y educación inicial de niñas y niños de cero (0) a cinco (5) años.**
>
> Una misma institución educativa en un mismo predio, en estricto acatamiento a los procedimientos y requisitos legalmente exigidos para estos efectos, podrá ofertar servicios de atención a primera infancia y educación inicial para niñas y niños de cero (0) a cinco (5) años…(p. 42)

La Educación Inicial en Ecuador, brinda un servicio desde la edad de 0 a 5 años, además de ser un nivel educativo en el que los niños fortalecen sus habilidades y destrezas, en el que los docentes deben implementar estrategias lúdicas, nuevas o mejoradas, en el que los niños aprendan en base al juego, puesto que, en este rango de edad, es la manera más efectiva de generar un aprendizaje satisfactorio en cada uno de ellos.

2.3 LOEI (Ley Orgánica de Emprendimiento e Innovación)

Los reglamentos que sostiene la Ley Orgánica de Emprendimiento e Innovación (2020) pretenden generar un marco normativo que se lleve a cabo y respete; por ello, en el presente trabajo se consideran cruciales los siguientes artículos:

> **Artículo 19.- De la formación en habilidades técnicas y blandas**
>
> El Ministerio de Educación y la SENESCYT, o quien haga sus veces, vigilará que en los niveles de educación básica, secundaria y de tercer nivel, se establezcan mallas curriculares que incluyan contenidos y criterios de evaluación de la formación, orientados al desarrollo y afianzamientos del espíritu emprendedor e innovador, desarrollo de competencias para el emprendimiento basadas en el crecimiento personal del estudiante... (p. 7)

De esta manera, mediante el kit de robótica Manitos en acción, se espera fortalecer la motricidad a través de un producto con el diseño STEAM, donde el niño desarrolle diversas competencias tales como: la responsabilidad, autoconfianza, toma de decisiones y riesgos, liderazgo, creatividad y resolución de conflictos, haciendo de ello un aprendizaje significativo.

> **Artículo 23. El emprendimiento y la innovación en la enseñanza universitaria**
>
> El Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, para efectos del acompañamiento, evaluación, acreditación y cualificación de las Instituciones de Educación Superior, tomará en cuenta dentro de este proceso el desarrollo del componente de emprendimiento y la innovación. (p.7)

Por tal motivo, es relevante tomar en consideración el artículo 23, puesto que se ha destacado la innovación y emprendimiento a través de los años, siendo favorable dentro de la educación debido a que desarrolla múltiples cualidades satisfactorias en los discentes, generando un desarrollo personal y social.

2.4 Reglamento Código Orgánico Economía Social de los Conocimientos.

En el Reglamento Código Orgánico Economía Social de los Conocimientos (2017):

Art. 10.- Creación o autorización de espacios para el desarrollo del conocimiento y de ecosistemas de innovación.

"Para la creación o autorización de espacios para el desarrollo del conocimiento y de ecosistemas de innovación que provengan de la iniciativa del sector público, se deberá contar con la certificación que garantice su financiamiento" (p. 4).

La creación del producto es realizada en base a pruebas y error que son ejecutadas por las autoras de la elaboración del producto para sostener un mejor desarrollo motriz con la implementación del mismo dentro de las aulas de clase.

2.5 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación

Más adelante, el Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación (2016) declara que:

> **Artículo 102.- De los derechos de autor**
>
> Los derechos de autor nacen y se protegen por el solo hecho de la creación de la obra. La protección de los derechos de autor se otorga sin consideración del género, mérito, finalidad, destino o modo de expresión de la obra. Queda protegida exclusivamente la forma mediante la cual las ideas del autor son descritas, explicadas, ilustradas o incorporadas a las obras…(p. 24)

Dentro del presente trabajo surgen ideas nuevas para implementar un kit de robótica en la Educación Inicial, buscando diversas maneras de diseñar el producto, el cual pueda resaltar por su funcionalidad, forma y elementos que contiene. Al ser un producto elaborado con base a una idea, se requiere la firma en la carta de confidencialidad para poder garantizar información proporcionada a las personas que se les ha informado.

> **Artículo 108.- Titulares de derechos**
>
> Únicamente la persona natural puede ser autora. Las personas jurídicas pueden ser titulares de derechos patrimoniales sobre una obra, de conformidad con el presente Título. Para la determinación de la titularidad se estará a lo que disponga la ley del país de origen de la obra, conforme con los criterios contenidos en el Convenio de Berna, Acta de París de 1971. (p. 25)

Los autores y titulares del trabajo tienen el derecho de expandir este kit en medida de lo necesario; el trabajo puede ser leído y compartido con la autorización de los autores del trabajo.

Artículo 266.- De las patentes de invención

"El sistema de patentes constituye una herramienta para promover el desarrollo industrial y tecnológico y para la consecución del buen vivir" (p.51).

En este artículo se expresa y se da a conocer la autorización del uso de este producto, en donde se específica que únicamente autores y titulares pueden comercializar este kit robótico, es decir, un derecho exclusivo que confiere el estado.

Artículo 272.- De la aplicabilidad industrial

"Se considerará que una invención es susceptible de aplicación industrial cuando su objeto pudiese ser producido o utilizado en cualquier actividad productiva, incluidos los servicios" (p.52).

El producto aporta a la falta de recursos innovadores en la Educación Inicial, por lo cual, es muy importante aplicarlo en estas edades, puesto que, proporciona material experimental y vivencial para el desarrollo de la motricidad fina, respondiendo a los intereses mediante la robótica e impresión 3D.

Artículo 345.- Materia protegible

Se considerará como diseño industrial la apariencia particular de un producto que resulte de cualquier reunión de líneas o combinación de colores, o de cualquier forma externa bidimensional o tridimensional, línea, contorno, configuración, textura o material, sin que cambie el destino o finalidad de dicho producto. (p. 63)

El kit de robótica está diseñado con adaptaciones de autoría propia, al emplear diversos materiales creativos, entre ellos un lápiz 3D y 2 robots, que garantizan la exclusividad y el reconocimiento de los derechos de los autores intelectuales de su creación. Son una herramienta que permite la construcción de nuevos recursos innovadores que aportan a la educación. Así mismo, las marcas registradas de estos productos serán protegidos en su totalidad; cabe recalcar que estos materiales serán utilizados como un componente del kit que brindará una nueva funcionalidad para el desarrollo de la motricidad fina.

2.6 Reglamento de investigación, innovación educativa y emprendimiento de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN – UNAE

En el Reglamento de investigación, innovación educativa y emprendimiento de la Universidad Nacional de Educación – UNAE (2023), se encuentra el:

Artículo 30.- Actividades de innovación educativa y emprendimiento.

Con el fin de contribuir a los procesos de formación e innovación docente, las actividades de innovación educativa y emprendimiento serán productos de alto impacto académico que cumplan los indicadores, criterios y subcriterios de la normativa nacional vigente...

a. Área de innovación didáctica: Está orientada al fomento del uso de nuevas didácticas, metodologías y estrategias de la enseñanza-aprendizaje, desde los trabajos de integración

curricular y las titulaciones, así como de las prácticas de preprofesionales y prácticas profesionales...

b. Área de emprendimiento educativo: Los proyectos aprobados brindarán servicios estudiantes de la UNAE desde semilleros, coworking, incubación, aceleración, evaluación, formulación y ejecución de potenciales emprendimientos educativos a través de actividades y metodologías disruptivas, design thinking, brainstorming, prototipado, mentoring, coaching, mesas de trabajo, mingas, elevator pitch, pitch deck, tweet pitch, hackatones, bootcamps, ferias de emprendimiento, ruedas de negocio, start ups, entre otros.

c. Área de transferencia de tecnología y conocimientos: Está enfocada a fortalecer los procesos de gestión de propiedad intelectual, validación tecnológica, transferencia de derechos de propiedad intelectual, concesión de licencias de propiedad intelectual, contratos de saber hacer y capacitación, así como su difusión y buen uso. Esta área refuerza los procesos de innovación de transferencia efectiva de tecnología y los conocimientos generados en la UNAE a través de software educativo, videojuegos educativos, apps interactivas, robótica, realidad virtual, realidad aumentada y patentes de propiedad intelectual... (p. 22)

Durante el proceso de elaboración del kit "Manitos en Acción", el cuál sustrae en sus elementos aspectos eléctricos, nuestro equipo se enfocó en desarrollar una herramienta innovadora que integrara aspectos electrónicos y educación. En este sentido, guiados por los lineamientos establecidos en el Artículo 28, que promueven la innovación educativa y el emprendimiento. Nuestro proyecto está diseñado en el ámbito motricidad y expresión corporal bajo la metodología de diseño STEAM, y busca fortalecer los procesos de gestión de propiedad intelectual y transferencia de conocimiento creados al interior del proceso de elaboración del producto. Utilizando robótica, códigos QR y lápiz 3D, para proporcionar un producto interactivo y educativo que fomente el desarrollo de habilidades y destrezas motoras, así como proporciona una base sólida en STEAM, permitiendo a los niños resolver problemas y crear sus propios elementos de aprendizaje.

2.7 Codificación del código de ética de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Finalmente, en la Codificación del código de ética de la Universidad Nacional de Educación (2023), declara que:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Artículo 28.- Del consentimiento informado de las personas partícipes en investigación, innovación educativa y emprendimiento.

> Los investigadores están en la responsabilidad de informar a los participantes de manera clara y oportuna, el objetivo y finalidad de la investigación, innovación educativa y emprendimiento, instrumentos de recolección de datos a ser utilizados, así como, el posible impacto de su intervención en las instituciones y/o comunidades educativas. (p. 18)

El proyecto de innovación Kit "Manitos en Acción" comunica a los miembros de la comunidad educativa tales como rectora, docente de aula y padres de familia sobre la ejecución del producto dentro del contexto, además, se realizó el mismo proceso con el estudiante externo a la institución, es importante que los padres de familia conozcan quienes van a intervenir en este proceso, cuál son los elementos que se utilizan y el conocimiento sobre robótica en Educación Inicial, de manera que, se autorice que a su infante se le pueda hacer partícipe de la investigación, obteniendo información para fines educativos mediante instrumentos: lista de cotejo, proceso de evaluación, validación de ideas y diarios de campo donde se anexan imágenes y lo que se realiza día a día.

Artículo 29.- Del tratamiento de la confidencialidad.

“Se garantizará el anonimato y confidencialidad de los participantes de la investigación, innovación educativa y emprendimiento, al menos que exista una autorización expresa del uso de datos personales” (p.18).

En el presente proyecto se dio a conocer que debe guardarse confidencialidad sobre los aspectos, diseño y demás, puesto que la elaboración se basa en un nuevo producto para instituciones educativas, padres de familia y personas interesadas en fomentar el desarrollo motriz fino mediante la metodología de diseño STEAM, donde el niño diseña su personaje robótico y descubre su funcionalidad, permitiendo apoyar al desarrollo de habilidades como comunicación, trabajo en equipo y creatividad.

3. Marco teórico referencial

3.1 Estado del arte y revisión de la literatura

Para respaldo de la investigación se ha realizado una revisión de 8 estudios en diversas bases de datos: 4 internacionales, 2 nacionales y 2 regionales, las cuales permitieron visualizar contenidos importantes como kit de robótica, recursos innovadores e innovación educativa.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

3.1.1 Internacionales

En Nariño – Colombia, la investigación de Yukeris (2021) denominada “Estrategias para mejorar el desarrollo motor fino de niños en preescolar del Colegio Alegría Del Niño Riohacha – Guajira”, teniendo como objetivo implementar estrategias para mejorar el desarrollo motriz fino en los niños, mediante el uso de recursos que sean de experimentación; por ello, involucra toda la comunidad educativa. Además, teniendo como fundamento teórico temas como psicomotricidad, el juego, la lúdica, estrategias, didáctica y habilidad motriz.

Metodológicamente es de enfoque cualitativo, siendo una investigación-acción participativa. Para la recopilación de información se utilizó la entrevista, encuesta y observación participante, así también, instrumentos como ficha de observación, diario de campo y guía de preguntas. Obteniendo como resultado que el fortalecer la motricidad fina, a través del uso de estrategias, facilita el aprendizaje de los infantes, puesto que, aprenden mientras juegan. De esta manera, recalca que para un óptimo desarrollo motriz fino se necesita una buena planeación de uso de materiales y recursos del medio que nos rodea.

Este antecedente aporta a la investigación, dado que, la motricidad fina pretende adquirir habilidades de la pinza digital, donde se usan nuevos recursos y materiales que les permitan a los niños experimentar, manipular, agarrar e incluso armar objetos que fortalezcan su interés, de manera que promueva su imaginación, creatividad y tener un aprendizaje significativo.

Del mismo modo, en Bogotá- Colombia, Manrique et al. (2023) en su investigación con el título “Boti kit como propuesta reflexiva sobre regulación emocional para el bienestar social”, cuyo objetivo fue mejorar el estado emocional mediante la elaboración de un kit con apoyo de material didáctico. En la metodología se usó un enfoque cualitativo, siendo una investigación-acción. Aplicaron técnicas como la observación participante y la entrevista, usando como instrumentos la guía de observación y entrevista. En los resultados se detalla el aporte que da al niño para auto educarse, valorando contextos y materiales nuevos. Para la implementación de esta propuesta, se hace un rincón de emociones, de manera que el niño, mientras resuelve sus emociones, maneja su coordinación viso-manual. Esta investigación aporta en este trabajo por el diseño y uso de recursos diferentes para elaborar un robot que puede mantener una coordinación viso-manual en el armado y las piezas, idealizar una problemática y, a su vez, brindar una solución; el niño impulsa su atención para definir qué gesto se visualiza en el robot. También, se familiariza con nuestro trabajo, debido a que, se usa el material reciclado para la elaboración de un nuevo diseño que aporte las habilidades motrices, contribuyendo al desarrollo de su creatividad.

De la misma manera, una investigación realizada en Salamanca- España, por los autores Caballero y Valcárcel (2020) denominada “Fortaleciendo el pensamiento computacional y habilidades sociales mediante

actividades de aprendizaje con robótica educativa en niveles escolares iniciales", tuvo como objetivo evaluar destrezas de secuenciación y habilidades sociales importantes para la formación del infante. Utiliza el robot Bee-Bot, que consta de una abeja con comandos que gira hacia diversos movimientos como arriba, abajo, derecha e izquierda, según la programación del infante. Por lo que, se emplea una metodología cuasi experimental, con pretest/postest y un grupo de control, acompañado de una muestra de 40 niños de preescolar y 2 docentes.

De igual manera, se emplearon técnicas e instrumentos como lista de verificación, rúbrica de utilización y entrevistas. Como resultado obtuvieron que los niños presentaron aprendizajes significativos en el pensamiento computacional y una contribución en comportamientos sociales, ya que, existió una interacción activa tanto entre pares, con la docente y con el recurso de robótica. Llegando a la conclusión, que la robótica educativa se la considera como un material didáctico para la resolución de problemas enfocados en retos nuevos para la educación.

Esta indagación es crucial para el proyecto, por lo que, nos permite visualizar cómo la implementación de un kit de robótica en Educación Inicial beneficia al desarrollo integral del infante y cómo proporciona una comunicación activa entre docente y alumno. Así también, nos posibilita ver que es muy factible utilizar la robótica en edades tempranas, con el fin de generar nuevas posibilidades de exploración y descubrir nuevas capacidades para la formación académica de los infantes.

Por último, en una investigación realizada en España-Rioja por Ruíz y Arteaga (2022) denominada "Pensamiento geométrico computacional y espacial en infantes: estudio de caso de Kubo robot", tuvo como objetivo analizar el implementar el robot Kubo es beneficioso al desarrollo de nociones geométricas y espaciales en los niños. El trabajo se presentó como estudio de caso y describe la vivencia adquirida en el aula con el recurso. Para ello, implementan a Kubo, un robot que forma parte de un kit que contiene tres fichas táctiles de colores; cada una representa una orientación espacial, es decir, azul (derecha), verde (adelante) y naranja (izquierda), un cuento Kubo Geoexplora y un tablero, en el que los infantes deben unir las fichas en el tablero de acuerdo a la narración del cuento. De esta manera, siguen las nociones que ayudan a que Kubo llegue a la meta. Por esta razón, al evidenciar el interés de los niños hacia la actividad, se enriqueció la propuesta, ya que, imitan y siguen acciones del cuento en un tablero acorde a su estatura.

Como resultado se obtuvo que es efectivo el uso de herramientas robóticas en los infantes para el aprendizaje de nociones y geometría, por lo que, es conveniente continuar con una mejor formación en el uso de este tipo de recursos para procesos educativos satisfactorios. Por tal motivo, es pertinente relacionarlo con el presente trabajo, debido a que motiva a la implementación de estos, desde edades

tempranas, para que los niños tengan un compromiso activo y adquieran una experiencia educativa amena, por ello, los docentes deben ser flexibles a la puesta en práctica de nuevos recursos.

Según el análisis de los antecedentes internacionales, se concluye que la implementación de kits de robótica satisface las necesidades de los niños, siendo una experiencia rica en aprendizaje activo, por lo que, se considera relevante involucrarse al presente trabajo, ya que es un recurso distinto de lo común, con el objetivo de buscar que los niños manipulen, exploren y aprendan, generando así una grata enseñanza-aprendizaje.

3.1.2 Nacionales

En el ámbito nacional, se analizó la investigación llevada a cabo en Ambato por la autora Cedeño (2023) titulada “Implementación de la robótica educativa en el currículo escolar: experiencias y perspectivas”. Su objetivo es realizar un análisis exhaustivo en relación con las ventajas de llevar la robótica en las aulas de clases y el impacto positivo que genera en los alumnos. Esta investigación es de enfoque cualitativo, con el uso de la técnica de análisis documental asociado a una metodología cualitativa, que parte de una revisión literaria y un análisis de 21 fuentes de consulta como libros, revistas y artículos y se efectúan teorías y fundamentos.

De igual manera, para recoger datos, se entrevistó sobre la mejora en la robótica educativa, que dio como principales resultados la activa participación e intereses de los alumnos, la resolución de problemas, el desarrollo de habilidades y la satisfactoria formación docente. Concluyendo que, la robótica educativa aporta al trabajo colaborativo, a la inclusión escolar y a la motivación para trabajar en múltiples áreas de aprendizaje. Este estudio, es beneficioso para nuestro proyecto, porque indica cómo implementar la robótica en el ámbito educativo y cómo abordarlo para los estudiantes y docentes, fomentando un pensamiento creativo y una formación innovadora.

Por otra parte, una investigación realizada en Quito - Ecuador, por la autora López (2023) denominada “Recursos innovadores para la motricidad fina en Inicial II”, tuvo como propósito buscar nuevos recursos creativos con material del medio natural. Los posibles desafíos del desarrollo motriz fino y el rol activo del maestro al incorporar y utilizar materiales con diferentes funcionalidades, que guiarán el aprendizaje de forma novedosa y flexible a la implementación. Su metodología se fundamenta en un enfoque mixto, en el que, se implementó el método inductivo y deductivo, técnicas de análisis de documentos y la ficha de observación a los niños de Inicial II para la recolección de datos.

Se concluyó que los recursos innovadores permiten que los niños se desenvuelvan mejor, exploren y adquieran aprendizajes significativos para su desarrollo, en el cual, está presente, constantemente el

juego. Así también, los maestros tienen que incorporar recursos actualizados y llamativos dependiendo de la destreza a desarrollar en cada una de sus clases, para priorizar el desarrollo de la motricidad fina a edades tempranas y familiarizar a los infantes con los nuevos desafíos tecnológicos. El estudio contribuyó a nuestro proyecto, ya que, brindó diversas ideas de recursos innovadores que se podrían implementar, haciendo uso de la naturaleza como medio de aprendizaje y los intereses de los alumnos, para llevar a cabo actividades que disfruten y aprendan de manera significativa. Además, se relaciona con nuestro tema de estudio, pues nos enseña a cómo generar recursos nuevos, dejando atrás los tradicionales y presentando a los infantes espacios de experimentación de su entorno y apoyo a la formación docente.

Según las investigaciones revisadas de estos dos autores, se concluye que la motricidad fina es elemental en la primera infancia, en vista que permite adquirir nuevas habilidades importantes para el aprendizaje. Más aún, se puede trabajar a partir de la implementación de recursos innovadores, donde se brinde una experiencia de aprendizaje nueva y enriquecedora, acompañada de la robótica educativa, la resolución de problemas y el pensamiento crítico. Finalmente, ante una revisión profunda en el contexto nacional, no se han encontrado antecedentes sobre la temática de kits de robótica para la motricidad fina, sin embargo, se abordó la implementación de la robótica educativa y los recursos innovadores, los cuales, son temáticas significativas para el desarrollo de este proyecto.

3.1.3 Regionales

En la ciudad de Azogues-Ecuador, Rubio et al. (2020) desarrollaron la investigación titulada “Desarrollo del pensamiento computacional con robots en Educación Inicial”. Tuvo como finalidad proponer una guía, la cual, cuenta con actividades que ayudan al desarrollo computacional con el apoyo de robots educativos dentro del ambiente de robótica para fortalecer las habilidades y destrezas del niño. Se aplicó la investigación acción-participativa bajo un paradigma cualitativo, así también, para la recolección de datos emplearon las técnicas e instrumentos como la entrevista, la observación participante y diarios de campo. Como resultado obtuvieron que los recursos implementados aportan favorablemente al proceso de aprendizaje de los niños, ya que, al realizar actividades relacionadas con la robótica, facilita el aprendizaje. Pues, es una manera divertida de aprender; de igual forma, fomenta el desarrollo lógico, en el que, puedan razonar y resolver problemas a futuro.

Sin embargo, se sugiere utilizar estos recursos de 1 a 2 veces a la semana para no perder el interés y la atención del niño. De este modo, esta investigación aporta beneficiosamente a nuestro trabajo, puesto que, al abordar robótica en Educación Inicial, se busca realizar un cambio de lo cotidiano a innovador, como lo es la implementación de un kit robótico, basándose así recursos que son útiles para el adecuado y

progresivo desarrollo de dicha habilidad por medio del juego, manipulación, exploración, entre otros. Además, de afianzar un aprendizaje conforme al contexto actual.

Así también, en Azogues –Ecuador, Gonzáles y Yanacallo (2021) llevaron a cabo el tema denominado “Investigación, buenas prácticas, innovación y perspectivas de la Educación Inicial”, el cual es un análisis de investigación que recopila información de investigaciones y experiencias relacionadas en la Educación Inicial de varios profesionales e investigadores, en torno a recursos educativos virtuales y digitales, integración de la tecnología de la información y comunicación (TIC) y habilidades STEAM. Del mismo modo, hace énfasis en la innovación; en el capítulo I implica realizar buenas prácticas docentes, dejando atrás lo convencional y buscar nuevas estrategias de enseñanza, fomentando así la creatividad y el autoaprendizaje mediante recursos que causen conmoción e interés en los infantes.

Se considera relevante relacionarlo con el trabajo, ya que, resalta la importancia de la innovación educativa, revelando que tras un proceso de reflexión y análisis del proyecto que se planteará, siempre que éste tenga cierta finalidad en los niños, como lo que se busca con el recurso propuesto, en el que tengan un aprendizaje ameno y favorable a habilidades como la motricidad fina con la finalidad que el infante sea protagonista del aprendizaje y experiencia durante el proceso educativo. El análisis de los antecedentes regionales proporciona una comprensión general del impacto y aporte significativo de la innovación y robótica en Educación Inicial, más aún el conocer y buscar actividades para mejorar habilidades como la motricidad fina.

De acuerdo con las investigaciones revisadas que hacen énfasis en realizar innovación educativa, en las que, el docente cambie lo tradicional y busque estrategias novedosas para mejorar el aprendizaje de los infantes, se menciona que la implementación de la robótica en inicial es un recurso favorable en dicho nivel, ya que, no están relacionados con el manejo de la robótica, sin embargo, por ser una temática nueva, capta la atención generando una experiencia enriquecedora. Cabe mencionar que se realizó una indagación en diversas fuentes sobre la temática en el contexto regional, sin embargo, no se ha obtenido variada información acerca de la implementación de kits robóticos en infantes. No obstante, se colocaron investigaciones vinculadas a nuestra temática que aportan de manera favorable en el desarrollo del presente trabajo.

3.2 Fundamentos teóricos y conceptuales del proyecto de innovación

Para garantizar la validez científica de la presente investigación y diseño, se realizó una búsqueda y análisis minucioso de diversos temas que aportan en el diseño del producto de innovación.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

3.2.1 Motricidad fina

La motricidad fina se considera como el desarrollo de movimientos pequeños; para ello, los autores Basto et al. (2021) la conceptualizan como una destreza adquirida para la coordinación de las manos y dedos, los cuales permiten la ejecución de ciertas actividades tales como dibujar, manipular objetos, escribir, recortar, etc. En tal sentido, es importante el desarrollo motriz fino en la primera infancia, ya que permite que el niño pueda descubrir el contexto que le rodea y a la vez sea más autónomo, logrando ser independiente en la mayoría de las actividades escolares y personales que son indispensables para su desarrollo integral.

Por otro lado, Delgado et al. (2022) mencionan que la motricidad fina contribuye a la participación positiva enseñanza-aprendizaje, en la que, el docente debe proponer estrategias para la estimulación del desarrollo motriz, a través de técnicas actualizadas y divertidas, respetando los ritmos de aprendizaje de cada alumno. Por ello, el juego es considerado importante al momento de desarrollar actividades con los infantes, pues les permite desenvolverse de manera libre y espontánea donde tengan mayor interés por aprender cosas nuevas.

3.2.2 El paradigma constructivista: abordaje de la motricidad fina en Educación Inicial

El constructivismo permite desarrollar actividades de resolución en situaciones problemáticas, ya que, se concibe un aprendizaje temático, dinámico, participativo e interactivo, el conocimiento se va construyendo en base a la experiencia. En el contexto de la Educación Inicial incluso se trabaja con la comunidad educativa a ver nuevas formas de aprendizaje, puesto que, si el niño no se siente interesado, se produce un aprendizaje mecánico, éste se da por memorización, por consiguiente a lo largo y a medida que avanza la educación debe existir un acercamiento constructivo, siendo así, se hace relación con el desarrollo de la motricidad fina, pues el infante necesita un aprendizaje participativo e interactivo con su entorno y entre pares, logrando concretar habilidades como el manejo motriz y la construcción de cosas en su alrededor, favoreciendo al desarrollo de estos músculos pequeños y una buena práctica de la pinza digital **(**Carretero, 2021).

Para proporcionar una educación de calidez a los infantes, las instituciones buscan y se enfocan en paradigmas pedagógicos basados en las necesidades educativas, de la misma manera, metodologías, recursos y estrategias que apoyen al desarrollo cognitivo. Por consiguiente, el estudio se fundamenta en base al paradigma constructivista, en el que Campos et al. (2021) consideran que se promueve el aprendizaje a través de la comprensión de lo que se hace, a su vez, enriquece la autoeducación del estudiante mediante el proceso que se ejecuta para adquirir información. Por ello, el docente hace uso de

nuevas formas de enseñanza que le permitan obtener su propia información, el análisis, la reflexión y el desarrollo de sus habilidades.

3.2.3 La pedagogía de Piaget: motricidad fina en Educación Inicial

El desarrollo de la motricidad fina se ha pronunciado desde diversas miradas, pero dentro de la presente investigación, el más significativo es Jean Piaget, uno de los pedagogos más relevantes del constructivismo. Inaquiza y Trávez (2024) vinculan a este psicólogo con la motricidad fina, quien afirma que, el niño se encuentra en constante manipulación y estimulación en las actividades que ejecuta con sus manos, desarrollando aspectos afectivos, motor y cognitivo. De igual forma, Ramírez y Guartan (2022) consideran necesario buscar actividades innovadoras para que los niños lleguen a desarrollar de manera apropiada la motricidad fina, de manera que mejore el agarre de la pinza digital y el control de los músculos pequeños. Añadiendo a esto, Damián y Gutama (2023) citan a Piaget 1978, haciendo énfasis al aprendizaje que el niño consigue por sí mismo en acciones sensorio-motrices, en el que va teniendo un aprendizaje significativo mediante las diversas actividades cotidianas.

Piaget (1896-1980), citado por Cubas y Diaz (2024), indica que los niños son los que construyen su aprendizaje y aprenden del entorno que los rodea mientras disfrutan; también comprenden sobre la diferencia entre lo que descubrieron y lo que ya se sabía. Además, afirma que los niños desarrollan su conocimiento, siendo exploradores y auto educándose en un ambiente donde se respete el compromiso. Identificó cuatro etapas del desarrollo, las cuales son:

Etapa sensoriomotora (0-2 años): Comienza con movimientos y reflejos automáticos, como agarrar y soltar un juguete u objeto, lo que garantiza la singularidad de explorar cada parte de ese objeto. Movimientos conscientes y coordinados, como alcanzar y manipular objetos.

Etapa preoperacional (2-7 años): Los niños usan sus manos y dedos para realizar movimientos, con la práctica y la repetición, perfeccionan los movimientos dibujando y manipulando pequeños objetos, y comienzan a desarrollar habilidades más complejas, como usar tijeras, botones y cierres.

Operaciones concretas (7-12 años): Las habilidades motoras finas se vuelven más precisas y eficientes, lo que permite a los niños realizar tareas más complejas como escribir, dibujar y realizar actividades manuales.

Operaciones formales (12 años): Esto se combina con habilidades cognitivas más complejas para permitir que los jóvenes realicen tareas que requieren coordinación, precisión y pensamiento abstracto.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

3.2.4 Tipos de agarre

Durante la infancia se tiene un proceso de manipulación que se desarrolla en diferentes etapas para lograr un adecuado agarre a medida que le permite explorar, analizar e interactuar con su entorno. Pullutaxi (2021**)** afirma que dicho proceso continuamente tiene una evolución en el control de los músculos pequeños; por ende, es oportuno conocer los tipos de agarre más relevantes.

- ***Agarre cilíndrico:*** a la edad de 1 a 2 años, con el uso de la mano, con ligeros movimientos del hombro, dedos y brazo durante el agarre.
- ***Agarre digital pronado:*** a los 2 a 3 años de edad, utiliza todos sus dedos para el agarre, de forma que realiza movimientos alejados del punto de origen.
- ***Agarre cuadrípode:*** a los 3/2 años a 4 años, donde usa los cuatro dedos, además de realizar movimientos más estables.
- ***Pinza trípode*****:** se da de los 4/2 a los 7 años en el que emplea el dedo pulgar, índice y medio, así alcanzando totalmente el estado de una pinza trípode.

3.2.5 Desarrollo de la pinza digital

Es importante en la primera infancia el desarrollo de la pinza digital; para esto, García y Holguín (2022) dan a conocer que, es parte esencial en el desarrollo de la psicomotricidad fina, pues**,** se relaciona con las manos y dedos, siendo una habilidad que progresivamente se empieza a desarrollar en niños menores de 5 años. De igual manera, Abril y Chasi (2022) relacionan esta habilidad con la coordinación óculo-manual, que se refiere a la capacidad que tienen las acciones en torno a lo que se visualiza.

Ponce y Meza (2023) mencionan que es una habilidad que se desarrolla de forma progresiva a partir de los cinco meses de edad, en el que, el infante comienza a manipular objetos de su alrededor, además, el adecuado uso de la pinza digital permite tener control de los movimientos precisos que realice. Así también, Bonilla y Coronel (2023) indican que es apropiado trabajar de manera correcta esta habilidad, para que el niño consiga dominar la pinza digital y no tenga inconvenientes en su formación y proceso de aprendizaje futuro. De acuerdo a ello, generalmente, se visualiza el desarrollo de la pinza digital en los infantes cuando agarran, manipulan y exploran objetos de su alrededor con los dedos pulgar e índice, siendo parte esencial en su crecimiento.

3.2.6 La motricidad fina desde la perspectiva del Currículo de Educación Inicial

La motricidad fina es una habilidad que se desarrolla mediante la precisión de movimientos controlados de la mano y muñeca. El Ministerio de Educación (2014) en el documento macro curricular del nivel, plantea ámbitos y destrezas con relación a la edad y nivel educativo de los niños. Además, incluye el ámbito de expresión corporal y motricidad en niños de 4 a 5 años, dando a conocer estrategias para trabajar

en torno al desarrollo motor, con la finalidad de ir desenvolviendo dichas capacidades. De esta manera, se ha optado por trabajar en la siguiente destreza dentro del proyecto: “Realizar actividades de coordinación visomotriz con niveles de dificultad creciente en el tamaño y tipo de materiales” (Ministerio de Educación, 2014, p. 40)**.** Pues, se considera importante el desarrollo de dicha destreza, pues, se enfocan las acciones que realizamos en actividades cotidianas y en los niños que, por lo general, a este rango de edad manipulan y exploran su entorno, de esta manera desarrollan competencias y aptitudes de coordinación visomotriz.

3.2.7 Técnicas grafoplásticas

Los métodos de modelado gráfico son muy útiles para el desarrollo creativo en los niños, porque le permiten tener una capacidad de resolver una actividad mediante la exploración, manipulación e imaginación (Acaro, 2023). Entre la diversidad de técnicas que se puede trabajar, se mencionan las siguientes:

Trozado

Esta técnica se realiza mediante el corte en pequeños pedazos de variedad de hojas de papel, usando los dedos índice y pulgar. El cual, permite en el infante la concentración, ya que, esta técnica siempre se acompaña de una actividad complementaria, un ejemplo: Trozar papel para llenar una ensalada de frutas, lo que ayuda al niño a identificar colores y familiarizarse con los materiales (Martínez y Saigua, 2021).

Rasgado

Consiste en manipular material como periódicos, revistas, papel de brillo, papel crepé con los dedos índice y pulgar. El niño está en constante observación de lo que se crea e interpreta figuras que le permiten un acercamiento claro hacia el pensamiento lógico-matemático y motriz (Salinas, 2019)**.**

Punzado

Para desarrollar esta técnica debemos obtener un buen agarre de la pinza digital, ya que, al punzar distintas texturas (suaves, ásperas, lisas, entre los infantes identifican tipos de materiales que pueden manipular; de esta forma, fomenta su concentración y gozan de estas habilidades manuales (Tolentino, 2021).

Esgrafiado

Esta técnica consiste en rascar la superficie de un material para poder descubrir y visualizar lo que se encuentra dentro de él. El esgrafiado promueve la creatividad, despierta el interés, expresión de emociones, imaginación, etc. (Arroyo et al., 2024).

Como se puede percibir, estas técnicas requieren del diseño e integración de distintos recursos que aportan a la didáctica de la estimulación o desarrollo de destrezas.

3.2.8 Recursos didácticos

En educación, los recursos didácticos han sido beneficiosos; tal como lo menciona Napa (2023) el uso de recursos didácticos contribuye al proceso de enseñanza-aprendizaje, debido a que llaman la atención al ser diferentes, fomentando una activa participación dentro del aula, donde los estudiantes se muestran motivados y colaborativos con sus pares. Por lo que, a continuación, se detallan los recursos didácticos empleados en este proyecto:

Robótica en Educación Inicial

La robótica es un recurso que aporta significativamente en diversas áreas tales como educativa, industrial, automotriz, entre otras. Cada una traspasa estereotipos y negaciones a su uso, considerando que, con el transcurso de los años, existe una evolución, por lo que la robótica tiene gran impacto. En la educación no es la excepción, debido a que desafía a los recursos convencionales.

En el contexto de Educación Inicial, la robótica ha sido cuestionada de manera positiva y negativa, sin embargo, en su mayoría es considerada un recurso favorable que apoya a la enseñanza-aprendizaje. Como lo mencionan Zorrilla et al. (2023) las herramientas robóticas potencian la educación, debido a que al usar estos recursos impulsan a nuevas estrategias educativas que se van desarrollando o planteando por los docentes. De igual manera, el uso de estas herramientas incentiva una activa participación y motivación al momento del aprendizaje.

Del mismo modo, Sánchez et al. (2019) ratifican que la robótica educativa promueve el interés, siendo un método diferente para la enseñanza de temáticas que se consideran tradicionales. Tavara (2019) manifiesta que la robótica educativa mayormente se desarrolla en niveles educativos superiores y no existen muchos trabajos en torno al nivel inicial debido a ideas preconcebidas de que es complejo o avanzado para los infantes; sin embargo, el autor plantea que la robótica es una herramienta que tiene diversos ámbitos (ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas y programación), de manera que, potencia el desarrollo cognitivo. La robótica es una forma de educar en la innovación a los infantes para comunicarles de manera experimental que se requiere aprender.

Impresión con lápices 3D

Desde la impresión 3D, la cual es de mayor tamaño y más elaborada, surge el lápiz 3D, teniendo en cuenta a Rosero (2018) quien afirma que la utilidad del lápiz 3D es para la creación de dibujos y figuras libremente o con plantillas; este material se lo usa con filamentos de poliácido láctico (PLA), que son de

diversos colores y adecuados para el uso, puesto que se adhieren con facilidad. Este material destaca por tomar en cuenta las necesidades de la sociedad, por ello hay 3 categorías que son profesional, intermedio y especial para principiante. De esta manera, se cree conveniente el implementar dicho recurso por su funcionalidad, ya que favorece significativamente al agarre de la pinza digital, contribuyendo a una buena motricidad fina.

Storytelling

Es una técnica que consiste en comunicar ideas y transmitir emociones al narrar historias, de acuerdo con Curay y Ramón (2020) “el storytelling gracias a su interesante narrativa se convierte en una estrategia educativa motivadora de transmedia que está integrada por dos elementos: contar una historia y despertar emociones tanto en el receptor como en el emisor” (p.104). En el contexto educativo, se implementa esta técnica de manera regular en las aulas de clase, donde se busca conectar y captar la atención de los niños, siendo un recurso exclusivo para el desarrollo emocional y cognitivo en la infancia. De esta manera, se asocia al presente trabajo, debido a que el kit “Manitos en Acción”, posee cuentos vinculados al uso del kit, es decir, la manera en la que se va a ir elaborando, creando y traspasando niveles de complejidad, siendo esencial el cuento en el producto.

Gamificación

La gamificación es una técnica propia de aprendizaje, que pretende crear mejores resultados de enseñanza. De acuerdo con Peñas et al. (2020), la técnica busca que los niños participen de manera espontánea, libre y divertida; del mismo modo, tengan un aprendizaje grato y dinámico. Por otra parte, la gamificación motiva a una activa participación en las actividades que se planteen, donde los infantes solucionen diversas dificultades, desafíos, problemas o niveles, obteniendo un aprendizaje gozoso para cada uno de ellos.

Por tal motivo, el kit de robótica “Manitos en Acción” es un producto que tiene como base la gamificación, debido a que se va superando diversos niveles de dificultad, en el que el niño experimenta, manipula, cree y cuestiona sus acciones de manera crítica y libre. La robótica educativa y la gamificación brindan un aprendizaje interactivo, ya que, no solo se centra en construir, sino más bien en cuestionarse sobre lo existente para poder recrear nuevas alternativas y desafíos. Por ende, el docente puede apoyarse de recursos nuevos y adaptativos a la tecnología, que impulsen el trabajo individual y cooperativo dentro de clase y fuera de ella.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

4. Metodología del diseño del producto o servicio de innovación

En el presente capítulo, se da a conocer una descripción detallada acerca del proceso y diseño del producto que lo hacen destacar, se presentan los siguientes aspectos: funciones, beneficios, ventajas competitivas y valor agregado, potencial en el mercado, innovación educativa, diseño, materiales, vinculación con la sociedad, objetivo, justificación, requerimientos técnicos, metodología del diseño, fases y etapas, descripción del proceso de desarrollo, prototipos y resultados finales.

4.1 Descripción y características del producto de innovación

4.1.1 Funciones

Un producto debe tener un conjunto de atributos que lo haga diferente a los demás, siendo tangible e intangible y que favorezca al consumidor de diversas formas. Además, las empresas primeramente analizan las necesidades de los posibles consumidores para poder diseñar un producto y así poderlo ofrecer al mercado (Campines, 2024). De esta manera, el kit se identifica por tener diferentes funcionalidades como el armado, ensamble, técnicas grafoplásticas, etc. Estas conllevan que el niño fortalezca sus habilidades motrices finas; se describen a detalle en la tabla 1.

Tabla 1

Funciones del kit Manitos en Acción

Funciones	Descripción	Beneficios
Motricidad fina	Realizar coordinación en el armado, esto se logra a través de la manipulación de las piezas y el ensamble de manera correcta.	● Impulsa el desarrollo de la coordinación óculo-manual. ● Contribuye en la precisión-exactitud. ● Fortalece habilidades motoras finas.
Visión innovadora	Diseñar y crear soluciones tecnológicas para problemas planteados.	● Potencia la creatividad e imaginación. ● Desarrollo del pensamiento crítico.
Manipulación de piezas	Reconocer, tocar y manejar piezas: motor DC, cables, terminales de faston e interruptor.	● Introduce conceptos sencillos de electrónica. ● Fomenta la curiosidad y el interés por la tecnología.
Ensamblaje	Unir piezas para formar el robot, para ello, los infantes deben seguir instrucciones para ensamblar.	● Desarrollo de habilidades de seguir instrucciones. ● Acercamiento a los conceptos electrónicos.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Armado	Armar el robot, en donde debe ubicar las piezas en el lugar correcto y probar si funciona.	• Capacidad de realizar movimientos exactos con las manos y dedos para crear un robot. • Comprobar el funcionamiento electrónico.
Personalizar	Crear y personalizar su propio robot con los materiales y accesorios.	• Desarrollo de músculos motrices finos. • Fomenta la creatividad, exploración y autoconfianza.
Plegado y desplegado	Cortar en el lugar señalado para plegar y desplegar, se usa cinta doble cara.	• Coordinación precisa óculo-manual. • Concentración y relajación de músculos finos.
mpresión 3D	Crear objetos en tamaño tridimensional con trazos circulares y descontrolados con el lápiz 3D, diseñando un producto propio.	• Introduce conceptos nuevos en la educación, como lo es el lápiz 3D y su funcionalidad. • Logra generar nuevas experiencias de trazos y diseños. • Resolución de problemas.

Nota. Elaboración propia.

4.1.2 Beneficios

Sagbay et al. (2021) indican que las empresas deben lograr cubrir las necesidades y expectativas de sus clientes, de manera que, al adquirirlo, logre una satisfacción como el rendimiento percibido, que es el beneficio que consigue el consumidor a través de su uso. Por lo que, el kit de robótica “Manitos en Acción” es un producto que tiene múltiples beneficios, pues está diseñado para que el niño, al interactuar con piezas, logre aprender, manipular, experimentar y explorar y, a su vez, se involucre de forma introductoria con la robótica.

Como se detalló anteriormente en la tabla 1, cada función ofrece beneficios significativos para el desarrollo motriz fino. Además, el kit presenta beneficios vinculados al ahorro de tiempo; entre ellos están: permite a los docentes diversificar las tareas de manera que brinden clases más personalizadas con más estrategias de enseñanza y disminuye el tiempo que requieren para elaborar material para cada clase. Por tal razón, el producto contiene materiales preelaborados, proporcionando una evaluación más ágil. Así también, reduce la necesidad de incorporar más materiales, logra ser un recurso compartido por los educadores-educandos, el cual, puede adecuarse y mejorar acorde al contexto, sin necesidad de comprar otro.

Del mismo modo, en la mejora de calidad, este producto desarrolla habilidades en la resolución de problemas, creatividad, pensamiento crítico, aprendizaje interactivo y cooperativo, promoviendo la motivación e interés por el aprendizaje. Así también, puede ser utilizado de manera personalizada

dependiendo de las necesidades, ritmos de aprendizaje y contextos en los que se los va a llevar a cabo, teniendo como principal objetivo el desarrollo de la motricidad fina y la mejora de la coordinación, equilibrio y habilidades motoras fundamentales para el desarrollo integral del infante.

4.1.3 Ventajas competitivas y valor agregado

Conforme pasan los años, todo el entorno se encuentra en constante evolución, es decir, cada vez se busca satisfacer las necesidades de la sociedad con nuevos productos. Romero et al. (2020) indican que, en las ventajas competitivas, es necesario analizar el contexto interno y externo para desarrollar un rendimiento sostenible, en el que se genere alianza con los consumidores. De igual modo, el valor agregado que se incorpora a un producto lo hace diferente a otros del mercado. De esta forma, se considera pertinente realizar un análisis sobre los elementos competitivos del kit “Manitos en Acción” ante otros que se comercializan en el mercado, que se detalla en la tabla 2.

Tabla 2

Ventajas competitivas del kit

Kit del mercado	**Características**	**Ventajas competitivas del kit de robótica Manitos en Acción** **Edad: 4 a 5 años**
6 in1 Electric Robot Kits Kit de construcción de robot para niños	- Kit de construcción para experimentos científicos. - Acompañado de la modalidad STEAM. - Edad: 8 a 12 años	-Recurso con diseño STEAM para niños de Educación Inicial. - Kit de construcción para mejorar la motricidad fina.
kits de autos modelo de madera	- Juego de 5 recursos STEAM, Aman autos con figuras de madera. - Edad: 8 a 20 años	- Para el funcionamiento de cada robot se utilizan 5 recursos (interruptor, batería, portapilas, hélice, pilas) con conexiones simples y adecuadas para la seguridad. - Robot con trazo circular. - Robot con trazo de garabateo.

Learning Resources Robot de Design y Drill	- Juguete de construcción con diversas piezas y colores. - Edad: 6-8 años	- Kit con diversos recursos para la elaboración y decoración de los dos robots según las preferencias del usuario. - Storytellings que guían en la construcción. - Piezas de colores para que asocie al lugar que corresponde de acuerdo a la narración del storytelling. - Lápiz 3D con filamento.
Robot inteligente 72 en 1, kit de robótica STEAM	- Kit para armar robots de diferentes formas. - Uso de varios bloques. - Edad: 6 años adelante	- Conexiones de varios elementos electrónicos para la elaboración de los dos robots. - Dos robots que tienen diferentes trazos de colores (circular y garabateo).
Gemmicc azulejos magnéticos 126 piezas	- Juguete con bloques de construcción -Hechos de plástico ABS duradero y no tóxico. - Edad: 3 a 9 años	- El usuario diseña y construye el robot para después continuar con el uso de otro recurso. - Uso de material sostenible y de fácil acceso.

Nota. Elaboración propia.

Con relación al análisis sobre ventajas competitivas del kit “Manitos en Acción” ante otros productos del mercado, se llega a la conclusión de que la diversidad de recursos de construcción y armado de robots puede ser crucial en el niño, pues le permite desenvolverse de mejor manera en el desarrollo de su aprendizaje. El valor agregado abarca el diseño apropiado para niños de 4 a 5 años, el trabajo con recursos electrónicos, un armado tangible para el usuario, dos robots con diferentes trazos, variedad de material en el kit y su enfoque en el desarrollo motriz fino, teniendo un alto potencial de comercialización y aporte educativo.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

4.1.4 Potencial de mercado

El kit de robótica educativa “Manitos en Acción” busca satisfacer las necesidades con relación al desarrollo motriz fino en niños y niñas de 4 a 5 años de edad. Para esto, se considera tener un adecuado tamaño de mercado, es decir, a quién poderlo ofrecer. Bertone (2019) manifiesta que se debe ver las necesidades y gastos económicos que llega a realizar el consumidor hacia el producto; de la misma forma, analizar la competencia que existe, buscando destacar lo que se propone a los usuarios. Por esta razón, su comercialización es provechosa, puesto que, en la actualidad, se ha observado en algunos infantes la falta de desarrollo en cuanto a la motricidad fina, por lo que, puede llegar a ser beneficiaria la venta, su utilidad favorece satisfactoriamente a esta habilidad. De esta manera, el posible potencial en el mercado son los padres de familia, docentes o personas interesadas que busquen adquirir el kit para brindar un aporte en la motricidad fina de niños e involucrarlos en la robótica educativa.

Tamaño de mercado estimado

Silva (2023**)** define que el tamaño de mercado es la cantidad de ingresos que puede desarrollar el producto al momento de su distribución hacia el mercado estimado, que son los clientes. Para poder conocer el tamaño de mercado del kit, se consideran datos del INEC (2022), en el que, una de las fichas metodológicas indica el porcentaje de niños menores o iguales a 3 años que son quienes asisten a: Centros de desarrollo infantil (CDI), Creciendo con Nuestros hijos (CNH) y guarderías los cuales son públicos, fiscomisionales y privados. El reporte de la página Censo Ecuador Cuenta Conmigo destaca en sus resultados del último censo que el 7.5% de la población son niños entre las edades de 0 a 5 años con un total aproximado de 633.476 niñas y 659.849 niños.

De esta forma, para el año actual 2024, esta población se encuentra entre los 3 a 8 años, siendo un tamaño de mercado potencial para el kit de robótica “Manitos en acción”, pues se estima que sus posibles compradores serán los padres de familia y docentes que busquen implementar nuevos recursos para fortalecer la motricidad fina e instituciones educativas particulares.

Modelo de negocio

El potencial de mercado para el kit de robótica educativa Manitos en Acción es significativo, considerando la creciente demanda de educación STEAM y tecnología en las escuelas y hogares. Investigaciones como Research And Markets (2024) estiman que hasta el año 2028 la educación robótica y la impresión 3D alcancen los $1.100 millones de crecimiento anual. Al observar los alcances que puede

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

tener la innovación, robótica e impresión 3D, los cuales son parte del producto, se plantea un modelo de negocio, el cual, se centra en aspectos claves para la venta, tanto en instituciones educativas como en consumidores finales, en línea y físicos. El modelo de negocio que responde a las necesidades de comercialización de este kit se detalla en la tabla 3.

Tabla 3

Modelo de negocio del kit de robótica Manitos en acción

Socios clave	• Fanny Lliguin, Daniela Naula, María del Cisne Pérez.
Actividades clave	• Buscar proveedores de productos que se requieren para la elaboración del kit a menor precio. • Elaborar más KITS. • Vender • Buscar personas que estén interesadas en impulsar la venta de este kit. • Compartir en redes sociales videos sobre el uso y beneficios que tiene.
Propuesta de valor	• Talleres cerca o dentro de jugueterías o librerías donde los niños vean las acciones del robot. • Creador de contenido en la Educación Inicial para que prueben y recomienden el kit, mediante videos, fotos o publicaciones en redes sociales mostrando el uso del kit. • Descuentos por tiempo limitado o paquetes familiares que incluyan varios kits a un precio reducido. • Concursos donde se pueden enviar fotos o videos de sus creaciones hechas con "Manitos en Acción" y ofrecer premios atractivos para los ganadores y mostrar las participaciones en las redes sociales para generar más interés.
Relaciones con el cliente	• Mensajes de texto mediante WhatsApp. • Llamadas telefónicas. • Repartir volantes.
Segmento de clientes	• Para la ciudad de Cuenca con apertura para todos los interesados a nivel nacional.
Recursos clave	• Catálogo digital actualizado. • Fotos claras del producto. • Asesor en línea

Canales	• Redes sociales • Instagram • Facebook • TikTok
Estructura de costos	• **Desarrollo del producto:** 40 dólares americanos. • **Producción y distribución:** 10 dólares americanos. • **Operaciones generales:** 35 dólares americanos. • **Total:** 85 dólares americanos.
Costos fijos y variables	Costos fijos y variables detallados **(anexo D)**
Fuente de ingresos	**Inversión por los socios:** Se inicia con una inversión por parte de socios y se desea potenciar para el consumo de clientes y producción de cantidades masivas.

Nota. Elaboración propia.

Benchmarking

El benchmarking se denomina como una herramienta para la mejora de productos, es por ello que Briones et al. (2021) lo considera como un análisis del mercado, el cual tiene como propósito reflexionar en cuanto a las falencias y mejoras, para la superación y perfección. Se presenta a continuación la tabla 4 del benchmarking con recursos del mercado, sus estrategias de ventas y costos.

Tabla 4

Benchmarking con productos del mercado, sus estrategias de ventas y costos

Kit del mercado	Estrategias de venta	Costo
Gin1 Electric Robot Kits	- Venta en plataformas digitales	$37 dólares
Kit de construcción de robot para niños	- YouTube	
	- Blogs digitales	

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Poraxy kits STEAM kits de autos modelo de madera	- Venta en plataformas digitales - Sistema logístico propio - Marketing digital - Ebay - Mercado libre - Amazon	$20 dólares
Learning Resources Robot de Design y Drill	- Venta en plataforma comercializable - Sistema logístico propio - Local	$36 dólares
Robot inteligente 72 en 1, kit de robótica STEAM	- Venta en plataformas - Comercializables - Redes sociales - Consultores aliados	$47,19 dólares
Gemmicc azulejos magnéticos 126 piezas	- Venta en plataformas digitales - Tienda de juguetes - Publicidad en Tik Tok	$39, 99 dólares

Nota. Elaboración propia.

De acuerdo al análisis del benchmarking realizado con sus estrategias de venta y costos, se tomó en consideración para realizar en este producto, misma que se observa en la tabla 3 anteriormente mencionada sobre modelo de negocio; por ello, se estima que, al distribuirse al mercado, tiene un precio por unidad equivalente a $45.

4.1.5 Innovación educativa

La innovación educativa es un conjunto de cambios y mejoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje que procura dejar atrás lo tradicional, puesto que, en la actualidad, se busca una educación experimental y participativa por el alumno, por ello, se hace relación a la innovación. con productos novedosos que buscan realizar un cambio, mejora o transformación dentro de un contexto (Galeas y Rojas, 2022).

El Kit de robótica “Manitos en Acción” se define innovador desde la puesta en práctica de la idea, para su elaboración se contó con herramientas electrónicas y el incremento de impresión 3D desde edades tempranas, ya que, se mantiene una idea errónea sobre el uso de estos elementos, en

consecuencia de ello, se desea incentivar a su uso con el debido trabajó en modificaciones y adaptaciones al contexto educativo de Educación Inicial tales como storytellings con personajes que brindan instrucciones para la elaboración de un nuevo personaje; adaptar los elementos electrónicos a colores que el niño familiarice, de manera que, se mantiene una mejor comprensión del uso de cada elemento; facilidad de ensamblaje con el apoyo de terminales de faston para evitar contacto directo con cables; cubrir la punta del lápiz 3D con lámina de silicón para evitar quemaduras. Es importante destacar que el trabajo del niño inicia desde el diseño de robot hasta la resolución de problemas potenciando su imaginación, creatividad y confianza.

4.1.6 Diseño

El diseño del producto aborda aspectos centrados en planificaciones, creaciones o ideas, para contextualizar un problema y buscar soluciones mediante un proyecto que brinde un proceso de funcionalidad (Best 2022)**.** Durante este proceso, surgieron ideas para abordar la motricidad fina con una visión innovadora, funcional y eficiente. Para ello, se planteó la construcción de un producto educativo utilizando el diseño STEAM enfocado en la educación, ya que, le permite al infante desarrollar nuevas habilidades para su desarrollo. Por lo que, se abordan referentes teóricos para fundamentar estas ideas en conexión con la realidad. De esta manera, se planteó una propuesta que se centra en las necesidades educativas que se requieren para un buen desarrollo motriz fino, el cual, se denomina Kit de robótica “Manitos en Acción”, que contiene distintas actividades favorables para el infante con una diversidad de materiales para su uso; entre ellos destacan los siguientes:

Storytellings de autoría propia: el storytelling representa un manual de usuario presentado de forma accesible y comprensible para niños y adultos; además tiene una historia de trasfondo, junto con la que el usuario va a armar un robot, conocer los elementos electrónicos, decorar mediante técnicas grafoplásticas y usar el lápiz 3D. El storytelling plantea una problemática que al finalizar el instructivo se resuelve.

Robots creados con apoyo de material sostenible: el material es sostenible ya que brinda al usuario seguridad y confianza al momento de utilizar cada elemento, en la elaboración de un robot, este material es de larga durabilidad y puede ser reutilizado.

4.1.7 Materiales

Para elaborar el producto se toma en consideración que el niño tenga una experiencia; por ello, se adicionaron materiales ya existentes, ya que el kit busca que los niños puedan potenciar sus habilidades

motrices mediante el uso de elementos eléctricos, además, de tener sostenibilidad y resistencia del material a utilizar, en la tabla 5 se detallan estos aspectos

Tabla 5

Materiales, sostenibilidad y resistencia

Material	Sostenibilidad	Resistencia
Vaso plástico del cuerpo de los robots	Es resistente, permitiendo al usuario la construcción del robot.	Material ligero para una adecuada manipulación.
Marcadores	Tiene durabilidad, no se secan inmediatamente.	Adecuados en cuanto al grosor para un mejor manejo.
Accesorios varios (ojos móviles, chenillas, pompones, cinta doble faz)	Se adecuaron fundas pequeñas que contienen ojos móviles, chenillas y pompones en conjunto, esperando que el niño desenvuelva su creatividad e imaginación con los accesorios que pueden durar dentro de un plazo largo.	Resistentes al pegarlos con la cinta doble cara delgada, es decir, que no se va a caer seguidamente del lugar en el que se lo coloque.
Motor (DC con escobillas F13-1.5-3 V 12000 RPM)	Es sostenible a largo plazo, pues está diseñado para utilizarlo varias veces en el robot.	Para la elaboración del producto, el motor a utilizar es idóneo, puesto que cuenta con 3-6 de voltaje, siendo ideal para el constante uso del infante.
Cable eléctrico negativo y positivo **Terminal Faston**	Es sostenible a largo plazo, pues está diseñado para utilizarlo varias veces en las conexiones.	Los cables eléctricos son resistentes, pues al final se adecuó con “Terminal Faston”, que son conectores de cables, por lo que sí es resistente y evita romperse alguna parte del cable.
Hélice de silicon	Tiene sostenibilidad a largo plazo, pues al ser parte de la hélice del robot no hay riesgo a romperse o dañarse si se tiene el debido cuidado.	Se considera resistente la hélice de silicón, pues no tiene riesgos a dañarse; sin embargo, se debe evitar manipular al momento en el que gira en el motor.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Portapilas	Es sostenible a largo plazo, pues está diseñado para utilizarlo varias veces en el producto.	Se adecuó el portapilas para que no fuera pesado para el cuerpo del robot, por ello se utilizó el portapilas AAA.
Pilas AAA	Es sostenible a largo plazo, pues al estar interrelacionado con el portapilas puede ser utilizado varias veces.	Las pilas son de acuerdo al portapilas, siendo AAA con una apropiada resistencia y durabilidad.
Lápiz 3D	Es sostenible a largo plazo el lápiz, sin embargo, el filamento es limitado hasta cierta medida.	Los lápices 3D son resistentes y pertinentes para el agarre.
Personajes de los storytellings en físico	Es sostenible a largo plazo cada uno de los personajes, debido a que es impresión 3D.	Los 5 personajes de los storytellings son resistentes al constante uso y manipulación.
Plantillas	Es sostenible a largo plazo, la plantilla emplasticada, al momento de seguir los trazos con el lápiz 3D, saldrá de manera correcta sin causar daño alguno a la plantilla.	Al estar emplasticada la plantilla, se hace más resistente a que tenga daños, tiene un tamaño A4, se produce una mejor visibilidad.
Storytellings	Es sostenible a largo plazo, ya que se utiliza únicamente para guiar la construcción y uso del robot, por lo que no se realiza ninguna actividad sobre él.	Los storytellings son adecuados pues son de tamaño A5 haciéndolo fácil de manipular.
Caja grande y cajas pequeñas	Es sostenible a largo plazo, debido a que tiene un material resistente y de fácil manipulación del usuario.	Las cajas son resistentes a golpes al constante uso.
Instructivos	Es sostenible a largo plazo, pues los instructivos están emplasticados.	Los instructivos son resistentes a la manipulación que tenga por parte del usuario.

Nota. Elaboración propia.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

4.1.8 Vinculación

La habilidad de vinculación permite adquirir distintas destrezas para ejecutar acciones fundamentales en la vida cotidiana y adaptación al entorno de manera eficiente (Almeida, 2021). De esta forma, el kit de robótica “Manitos en Acción” busca vincularse de manera positiva ante la calidad de vida de la sociedad, es importante debido a que se debe fortalecer la motricidad fina desde edades tempranas para que en un futuro no exista inconvenientes y pueda realizar adecuadamente sus actividades cotidianas. El producto también crea espacios de interacción, inclusión, introducción a la robótica, atiende las necesidades especiales a través de los storytelling que es audio cuento y el producto en general ante terapias o rehabilitaciones de lesiones motrices finas, siendo un kit innovador que se adapta las y cambios constantes de la sociedad.

4.2. Objetivo del producto

General

Potenciar el desarrollo de la motricidad fina en niños de 4 a 5 años a través de un enfoque innovador que combina la robótica educativa y la creatividad artística, facilitando el aprendizaje activo y la resolución de problemas mediante la construcción de robots.

Específicos

- Fortalecer habilidades motrices finas como la pinza digital, el agarre y la coordinación óculo-manual mediante actividades de manipulación, construcción y ensamblaje.
- Estimular la creatividad e imaginación en los niños a través del diseño de un robot con características propias.
- Desarrollo de habilidades STEAM a través de la exploración de materiales, uso de elementos tecnológicos, diseño propio, expresión creativa y una secuencia de pasos para el desarrollo de un producto.

4.3 Justificación del producto

El kit de robótica denominado Manitos en Acción es un producto destacable, se centra en potenciar el desarrollo de la motricidad fina a partir de un kit de robótica educativa “Manitos en Acción” con el diseño STEAM, integra recursos electrónicos que motivan al infante a seguir instrucciones, guiarse por colores, manipular diversos materiales, además, brinda la oportunidad de experimentar y construir nuevos conocimientos. Por lo que, Giner (2024) manifiesta que un kit es un recurso innovador que mejora la calidad educativa y proporciona nuevas oportunidades de aprendizaje en los estudiantes, en función de ello, el kit contiene un lápiz 3D que fomenta la expresión artística y la imaginación,

mientras que materiales electrónicos y mecánicos introducen conceptos básicos de robótica y contribuyen a la educación STEAM de manera lúdica y creativa, además de mejorar la autoestima y la autoconfianza.

Los autores Berciano et al. (2022), resaltan que los principales beneficios de trabajar la robótica a edades tempranas son el desarrollo cognitivo, la interacción activa con todos los miembros educativos, el juego libre, el aprendizaje significativo, la resolución de problemas y el desarrollo de destrezas individuales y colectivas. Al utilizar este kit, los niños desarrollan habilidades cognitivas, motoras y creativas a través de la creación de un personaje personalizado y la experimentación con materiales electrónicos, mecánicos y decorativos.

4.4 Requerimientos técnicos y recursos necesarios

Los materiales que se integraron en el kit “Manitos en Acción” son: vasos, marcadores de diversos colores con punta fina, motor (DC con escobillas F13-1.5-3 V 12000 RPM), silicón, portapilas, cable eléctrico negativo y positivo, terminales de faston, pilas, interruptor, storytelling de autoría propia, plantillas de laberinto, lápiz 3D, filamentos de varios colores y personajes de impresión 3D. Este producto ofrece al usuario dos temáticas distintas centradas en captar la atención, dependiendo del interés del niño; para ello, a continuación, se detalla cada función de los componentes del kit en la tabla 6.

Tabla 6

Requerimientos técnicos Kit Manitos en acción

Tipo de recurso	Material	Peso	Tamaño	Funcionalidad
	Motor (DC con escobillas F13-1.5-3 V 12000 RPM)	300g	25mm x 20mm	El motor gira conjuntamente con la hélice, impulsando y dando fuerza al robot para realizar sus trazos.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Electrónicos	Cable eléctrico paralelo rojo (positivo) y negro (negativo) (fase).	0,6 g	Cable negro: 9 cm Cable rojo de entre 6 a 7 cm.	Los cables se unen para dar la funcionalidad de moverse al motor.
	Interruptor	0.006g	1.8 × 1.2 × 2 cm	Cumple con la función de encender y apagar el movimiento del motor.
	Terminal faston	0.01g	2,8mm	Son terminales que se adhieren para que las conexiones sean más sencillas y seguras en su uso.
	Portapilas triple A	8g	58 x 31 x 13 mm	El portapilas cumple con la funcionalidad de acoger la energía. Transmisión de energía.
	Pilas	10 a 12g	10,3m x 44,3mm	
Pedagógico	Lápiz 3D y filamento	65g	21 cm x 17,2 cm x 6,2 cm	Impresión 3D.
	Storytelling		14 cm x 19,2 cm	Storytelling para lectura incluido con audios y videos en QR.
	Marcadores	10g	14cm	Para su uso debe sacar las tapas de los marcadores.
	Impresión 3D en forma de vasos.	0,10 g	10cm x 8,9cm	Tiene 2 orificios para colocar el motor e interruptor y de esta manera están conectados internamente.
	Impresión de personajes del storytelling			
	Hélice de silicón	0.01g	12cm x 1,5cm	La hélice, al ser liviana, impulsa y da más fuerza al motor; es por ello que se implementa dicho material.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Decorativo	Accesorios varios		1cm	Decoración del robot de la manera que le parezca, por ello se le entrega diversos materiales. Elaborando con técnicas grafoplásticas.
	Ojos móviles, pompones y chenillas.		12mm x	
	Cinta de doble faz	2,3kg	1,51m	

Nota. Datos tomados de características de los elementos del kit.

4.5 Metodología de diseño del producto de innovación

La metodología con la que se trabajó para el diseño del producto es la STEAM (design process), Zamorano et al. (2018) la definen como un proceso de experiencia educativa cíclica. Se parte de una problemática a dar solución, que en este caso es el fortalecimiento de la motricidad fina, para después generar ideas de cómo solucionar esta problemática. De esta manera, surge la idea de crear un kit de robótica, se realizó un prototipado del producto con sus respectivas evaluaciones de expertos, con el objetivo de mejorar el producto y poder implementarlo con los usuarios. Cabe recalcar que se presentó este producto en el aula de clase a 2 infantes seleccionados acorde a su progreso motriz fino, es decir, uno con un buen desarrollo motriz fino y otro en proceso. Cada uno pudo tener una experimentación del material y a la vez resolvió el problema que está en el desarrollo del kit.

Además, Bailón et al. (2023) dan a conocer que la metodología STEAM prepara al infante para el futuro, ya que plantea pequeños obstáculos que se deben enfrentar buscando diversas soluciones que cuestionen al niño y formen un conocimiento más extenso y concreto, como se vio expuesto en la resolución de una problemática planteada dentro del storytelling. De igual manera, proporciona el desarrollo de habilidades motrices finas al llevar a cabo conexiones simples acompañadas de materiales electrónicos que aportan a su futuro académico en destrezas de coordinación, orientación y escritura.

4.6 Fases o etapas de diseño del producto

El producto se ha elaborado mediante la metodología de diseño STEAM, en la cual, la idea del recurso parte de una problemática a resolver y este se va diseñando según la edad del niño y sus necesidades; por ende, el kit de robótica tuvo un proceso para adaptar todo el material, y poder brindar seguridad y confianza a sus usuarios. Siendo así, Zamorano et al. (2018) nos mencionan las fases de diseño en la tabla 7.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Tabla 7

Fases de la metodología STEAM para el diseño de un producto

Fases	Concepto	Relación
1. Definición del problema	Se define un problema respondiendo a preguntas como: ¿Quién? ¿Cuándo? ¿Cómo? ¿Dónde? ¿Qué? ¿Por qué?	En el desarrollo de las prácticas preprofesionales realizadas en la Unidad Educativa Manuel J. Calle, se observó que gran parte de los niños no desarrollan su motricidad fina de manera adecuada; esto se lo percibió a través de los diarios de campo, evidenciándose que están cansados de utilizar técnicas grafoplásticas tradicionales y requieren material innovador que les permita potenciar el desarrollo de sus habilidades.
2. Investigación y estudio	Indagar en libros, revistas, internet, biblioteca, etc. Sobre las posibles soluciones y su aporte dentro del problema detectado.	Se realizó una revisión en fuentes de internet, libros, etc. Documentos en los que se indaga sobre posibles soluciones a esta problemática, se encontró el STEAM como metodología educativa para un mejor aprendizaje; se promueve la integración de disciplinas para fomentar la creatividad, resolución de problemas, el diseño y manipulación de materiales.
3. Generación de ideas	Consiste en una lluvia de ideas con base en los hallazgos encontrados y abre la posibilidad a soluciones.	En este apartado surgieron ideas: ● Realizar un robot con programación ● Realizar un robot que haga lo que el niño le pida ● Programar un robot para que el niño lo vea y le replique su acción ● Realizar un kit con materiales tecnológicos: construya un robot ● Impresión 3D

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

4. Elaboración de prototipos	Se escoge una de las ideas, de la cual se realiza un boceto del prototipo; esta debe presentar un objetivo claro.	Se realizó una conversación entre los investigadores, en donde se descartaron actividades de programación, ya que, el infante aún está reconociendo las partes de su alrededor. Después de ello, se seleccionó la idea que mejor se asemeja a lo que queríamos realizar; se escogió realizar un kit con materiales tecnológicos que le permitan al infante diseñar su primera versión en un robot, además de hacer uso de un storytelling para que sea más fácil inducir indicaciones de manera secuencial. También, hace una breve introducción de la impresión 3D en este grupo de niños.
5. Presentación de prototipos	Se presentan los prototipos a un grupo; estos pueden ser padres de familia, estudiantes, docentes o un grupo de expertos, en donde se obtiene retroalimentación al prototipo. Es importante mencionar que, la presentación que se realice tiene que estar programada, planificada y con elaboración previa.	Se elaboraron prototipos, se inició con pruebas error con los materiales que se requieren, por lo que en este paso se permiten generar cambios, mejoras y también se cuenta con el apoyo de expertos en las diferentes áreas para adecuarlo más al niño, adquiriendo diversas visiones para un análisis claro y definir las mejoras a realizar dentro del producto. En este caso se realizaron las mejoras de los laberintos, storytellings, cajas y el lápiz 3D.
6. Evaluar y revisar	Se realiza un análisis de las retroalimentaciones obtenidas, reflexiones y se determinan las mejoras que se deben realizar.	Seguidamente se realizaron los ajustes para la implementación del producto, donde se cambió la calidad de vasos, personajes, el storytelling con familiaridad a los niños, instructivos y medidas de protección. Se aplicó a dos usuarios de la institución educativa; previo a ello, se entregó los documentos correspondientes a la directora para que tenga conocimiento y apruebe lo que se va a realizar (anexo E). Además, se llevó a cabo la firma de consentimientos y cartas de confidencialidad. Finalmente, se aplicó a otro usuario externo para valorar la calidad, utilidad y uso. Se obtuvo como resultado que el kit es innovador y favorece al desarrollo motriz fino de manera diversificada en materiales y recursos.

Nota. Los conceptos son tomados del aporte de Zamorano et al. (2018).

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

4.7 Descripción del proceso de desarrollo del producto

4.7.1 Concepto

El producto se interrelaciona con la metodología de diseño STEAM como innovación educativa en Educación Inicial, permite que los infantes puedan tener experiencias enriquecedoras para su aprendizaje. El Ministerio de Educación (2021) indica en la Guía de apoyo para los docentes en la implementación de la metodología STEM-STEAM, que el STEAM es una de las metodologías innovadoras para Educación Inicial, ya que, los niños en su primera infancia tienden a ser curiosos por lo que les rodea y qué mejor forma de presentarles nuevas experiencias donde tengan la oportunidad de descubrir sus habilidades.

El enfoque teórico discute los desafíos necesarios para cambiar la forma en que las personas perciben el proceso y los constructos de aprendizaje. Este enfoque exige cambiar la percepción de la educación, dotándola de un nuevo concepto que pase de una perspectiva tradicional a otra más cercana a la realidad del siglo XXI, además, es necesario reidealizar el papel de la comunidad educativa de manera que todos sean parte del cambio (Moreno, 2012). De esta manera, el producto elaborado, cumple y adapta a nuevas formas de adquirir el conocimiento mediante el gozo de manipular y ensamblar piezas, por consiguiente, en esta etapa fortalecen habilidades motrices, su imaginación, percepción ante los problemas, desarrollan un acercamiento a la robótica educativa, en el proceso, el infante se autoeduca y aumenta la seguridad.

De esta manera, se ha enfocado el trabajo hacia el paradigma constructivista, pues Guajala et al. (2021) manifiesta que los niños son los protagonistas de su propio aprendizaje construyendo conocimientos significativos, en el que, se brindan entornos de aprendizaje activos. Por ello, mediante el producto Kit “Manitos en Acción” se busca que el niño manipule, experimente, participe y se interrelacione con la robótica educativa, permitiendo adquirir habilidades constructivas y significativas en cada uno de ellos.

4.7.2 Bocetos

El boceto se considera como un diseño de visualización inicial, en donde, se da una representación gráfica del producto en general y sus componentes, con el objetivo de plasmar cómo se llevará a cabo, en términos de forma, textura y color (Martínez de la Torre, 2023). Para ello, se ha creado un primer boceto del kit de robótica “Manitos en Acción”, con la intención de organizar la posición de cada material para una buena funcionalidad. Finalmente, se ha ideado la portada, el diseño de caja y sus características, que contendrán el kit.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Figura 1

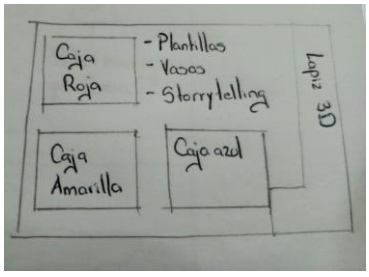
Diseño boceto de caja kit manitos en acción



Nota. La figura muestra un boceto del diseño de caja de cartón con conchas para variedad de colores.

Figura 2

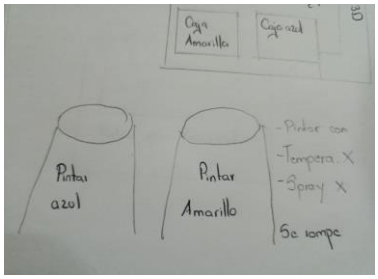
Diseño de bordes y contextura de espacios



Nota. La figura corresponde al espacio dentro de la caja para adecuar los materiales.

Figura 3

Diseño y posición de vasos

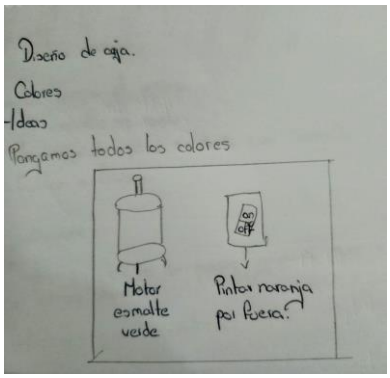


Nota. La figura muestra colores y formas en las que se tuvo errores al pintar con diversos tipos de material, de manera que se descarten diversos tintes.

Figura 4

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

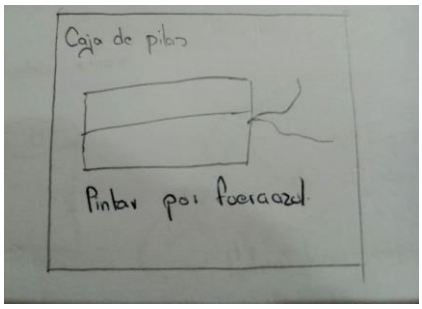
Color de piezas



Nota. La figura muestra bocetos de como pintar elementos del kit como motor e interruptor con colores que el infante familiarice.

Figura 5

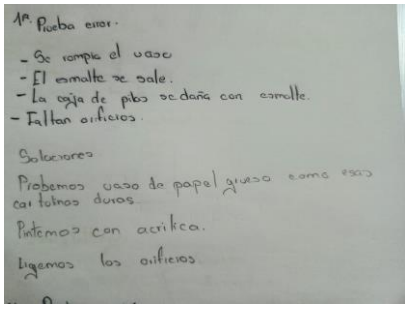
Boceto color y diseño caja de pilas



Nota. La figura muestra el diseño de caja de pilas para identificar con mayor facilidad por colores.

Figura 6

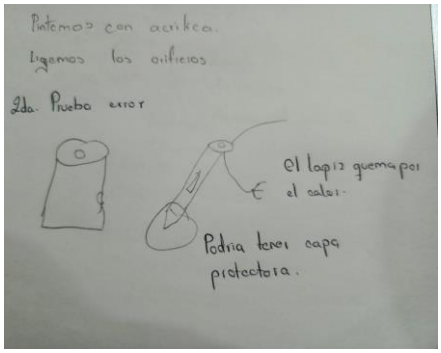
Prueba error



Nota. La figura muestra apuntes que se tomaron para corregir aspectos del kit.

Figura 7

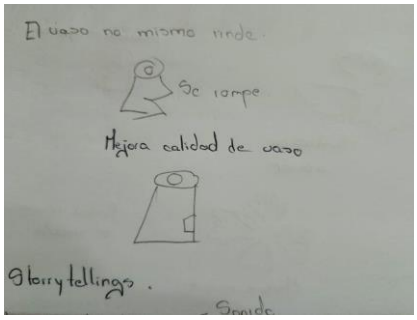
Seguridad lápiz 3D.



Nota. La figura muestra medidas de precaución a tomar respecto a temperaturas calientes del lápiz 3D.

Figura 8

Calidad del cuerpo (vaso)

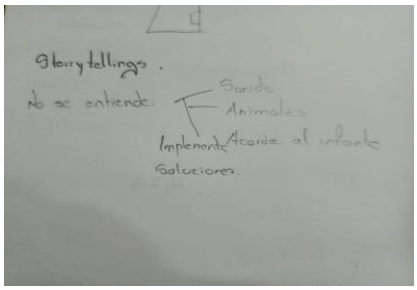


Nota. La figura presenta el boceto y análisis de los bordes y soporte de material del vaso, en conclusión, se decide buscar calidad más resistente.

Figura 9

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

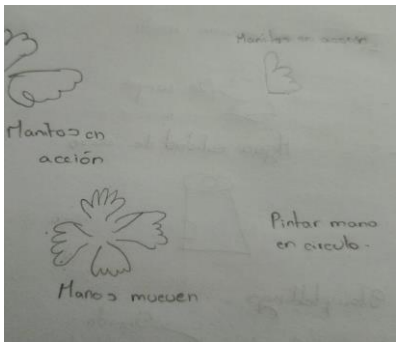
Análisis de storytellings



Nota. La figura muestra los cambios que se decidieron realizar dentro del storytelling para que fuera accesible a toda la comunidad educativa, en diseño, colores y adaptación a distintas necesidades.

Figura 10

Logotipo



Nota. La figura evidencia las ideas para la construcción del logotipo.

4.7.3 Tipologías

De acuerdo con Camani (2023) la tipología es lo que ayuda al vendedor o empresa a analizar el producto, pues define lo que contiene y lo que lo hace diferente a los demás del mercado, tales como sus atributos específicos, ya sea el color, textura, forma, tamaño, etc. El producto llevado a cabo es único desde su diseño, teniendo una caja rectangular con espacios para cada recurso del kit, tiene colores llamativos, en cuanto a texturas, hay una diversidad, pues hay objetos ligeros y gruesos, como también pesados y lisos.

La marca fue inspirada en los movimientos de las manos de los niños y la emoción expresada, luego de varias sugerencias, se decidió realizar un logotipo que contiene manos de colores (rojo, amarillo, verde limón y verde oscuro) y el nombre Manitos en Acción, que es la característica principal del kit. En la elaboración del producto se hicieron varios diseños para la caja, se usó colores de los personajes para combinarlos y elegir el color, en este caso es verde limón con blanco; se diseñó tres cajas que contienen

elementos: caja roja (robot - técnicas grafoplásticas), caja amarilla (diseño Garabot) y caja azul (diseño Circubot); se elaboró storytellings con códigos QR que permite escanear para visualizar audiocuentos y acciones que debe realizarse a medida que avance la redacción.

Figura 11

Diseño del logotipo del Kit



Nota. La figura muestra el diseño que se realizó para el logotipo, cuenta con manitos debido a su familiaridad con el movimiento constante de los dedos y manos.

Figura 12

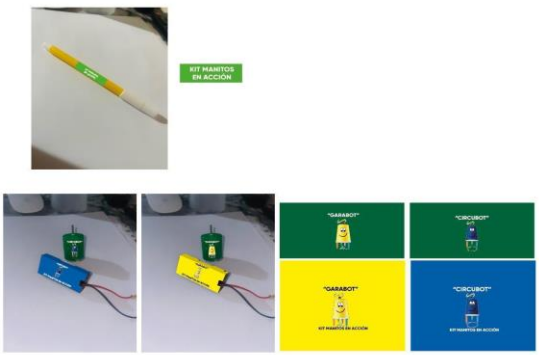
Diseño vaso



Nota. La figura muestra la tonificación de colores y diseño de cada personaje robótico.

Figura 13

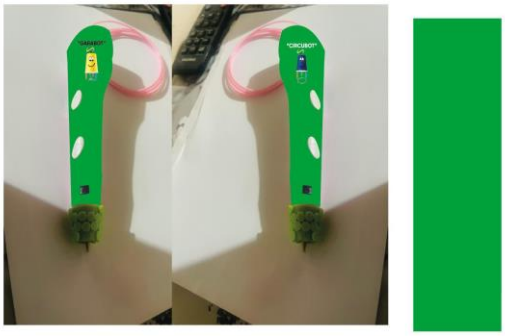
Diseño de materiales por colores



Nota. La figura muestra el diseño que se le dará a cada elemento para que el niño pueda asociar colores y piezas.

Figura 14

Diseño lápiz 3D



Nota. La figura muestra el diseño, medidas de protección y color del lápiz 3D.

4.7.4 Recursos

Los niños necesitan estar a gusto con lo que desean aprender dentro del aula y en su vida diaria, los recursos tienden a ser una fuente para su aprendizaje, estos son de manipulación o digitales, cada uno de ellos implica que debe estar relacionado con intereses, experiencias y sus necesidades, además, fomentan la curiosidad, creatividad y autoaprendizaje (Rodriguez et al., 2020).

El diseño de las experiencias de aprendizaje deben ser significativas, emocionantes e interactivas, es por esta razón, que se tomó en cuenta la participación de la comunidad educativa al estar sujetos a una idea innovadora, revisando varias ideas, se eligió elementos eléctricos, entre ellos: motor DC, pulsador DTSP, terminales de faston, cable eléctrico positivo y negativo, portapilas, pilas triple A, lápiz 3D, filamentos, storytellings de elaboración propia, accesorios varios, plantillas, hélice de silicón, marcadores, personajes y vasos plásticos. Además, plataformas digitales para el diseño tales como: canva, fotor, seart, voz de personajes con IA, QR code generator, inshot, app de tik tok y YouTube.

4.7.5 Diseño

El diseño del producto parte de una idea ingeniosa, que se lleva a cabo, a través de varios prototipos, hasta conseguir un producto final, integrando aspectos productivos y creativos, buscando un perfil innovador, procurando optimizar la función y la apariencia del producto (Guilera y Garrell, 2021). De esta manera, el producto está diseñado para niños de 4 a 5 años y se consideró varios aspectos para

culminar con éxito su plan de acción. El kit antes de ser utilizado cuenta como parte de su diseño, con un manual de instrucciones para su uso, es importante leerlas o escucharlas, ya que, garantiza la seguridad al momento de utilizar la robótica con los niños entre edades de 4 a 5 años, de igual manera, integra la creatividad en el diseño de un personaje que aportará a la resolución de problemas dentro del storytelling, tiene opciones de escoger entre dos temáticas de historias similares en contextos diferentes.

4.7.6 Producción

La producción se centra en precisar información para planificar la elaboración del producto y el control de este. Para ello, es indispensable identificar las fases del proceso productivo del recurso, su ruta de distribución, tiempo e insumos (Villalba et al., 2021). De esta forma, la productividad por unidad del kit "Manitos en Acción" se comprende en cantidades pequeñas, ya que se realizarán gastos un poco elevados en elementos electrónicos: motor DC, portapilas, interruptor, pilas, caja de pilas, cables, terminales de faston, uso e implementación del lápiz 3D, elaboración de plantillas, cajas resistentes, diseños de todos los elementos del kit, se realizó un gasto de $39,54, cabe mencionar que este valor corresponde al diseño de prototipo final.

Entre gastos de prototipos iniciales o pruebas error se realizó un gasto de $188.34, los cuales consistieron en la mala compra de grandes cantidades de motores que no eran ideales para el producto que se quería realizar, asimismo, en vasos en cantidades excesivas, lápices 3D, sprays de colores, esmaltes, materiales para abordar técnicas grafoplásticas y cajas de cartón. Cuyos materiales ya mencionados se dieron uso para la implementación de validación de idea dentro del contexto educativo, el cual trajo consigo algunas reflexiones, sobre las mejoras que se podría ejecutar dentro del kit para brindar la seguridad y autonomía del niño.

Continuando con el término producción, se considera que para su distribución masiva es indispensable que varias personas, puedan adquirir el kit para ejecutarlo y, desde su experiencia, poder llegar a un gran impacto o mejorar si se requiere. Una vez obtenidos los resultados, se planea analizar el precio de cada elemento por 100 unidades, buscar aliados estratégicos y comentarios constructivos. Para la distribución al mercado libre se debe tomar en cuenta gastos de publicidad, arriendo, servicios básicos y posibles sueldos. El valor se definirá a un costo variable que, del 100%, pertenezca un 20% a una ganancia estimada.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

4.8 Prototipos y resultados del producto desarrollado

4.8.1 Elementos novedosos y aspectos característicos

El kit de robótica “Manitos en Acción” transforma la enseñanza y fomenta la motricidad fina, presentando una combinación innovadora de recursos tales como: motor DC, pilas, portapilas, interruptor, terminales de faston, cables eléctricos negativos y positivos. Destacando la construcción de los dos robots de trazos y su vinculación con la integración del lápiz 3D, que permite a los niños crear estructuras tridimensionales. De igual manera, contienen storytellings y laberintos guiados por una temática de personajes para la resolución de un problema. Cabe recalcar, que el aspecto novedoso se enfoca en el diseño STEAM para niños de 4 a 5 años. En la actualidad, este kit es revolucionario para la educación, ya que brinda otra perspectiva de enseñanza- aprendizaje.

4.8.2 Forma y funcionalidad del producto acabado

El producto ha tenido constantes cambios por lo que se ha analizado cada aspecto para realizar mejoras y así poder tener un producto final, en el que cada uno de sus recursos cuentan con una funcionalidad. A continuación, en la tabla 8, se detalla el proceso de elaboración del producto y sus funcionalidades.

Tabla 8

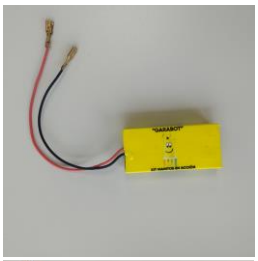
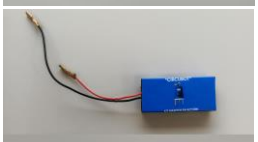
Progreso y funcionalidad de los elementos del kit de robótica

	Forma inicial	En proceso	Finalizado	Funcionalidad
Caja del kit	 	 	 	La caja del kit tuvo diversos cambios, pero se logró crear un diseño de fácil uso para los niños, en donde cada recurso tiene un lugar y funcionalidad en la caja.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Vasos para el cuerpo del robot				El vaso funciona como cuerpo del robot para mejorar la estructura de soporte y sirve como base para colocar los elementos electrónicos.
Cajas con materiales	 		  	Las cajas de colores contienen todos los elementos electrónicos y diversas piezas, las cuales, sirven para la construcción de cada robot guiadas por los colores (amarillo, azul y rojo).
Motores			 	Los motores cumplen la función de brindar el movimiento, dirección y velocidad del robot.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Portapilas			  	El portapilas permite alimentar la energía de las pilas, es decir, produce circuitos eléctricos.
Interruptores				El interruptor ayuda al control del flujo de energía, permite encender y apagar al robot.
Pilas triple A				Las pilas juegan el rol de almacenar y suministrar la energía a todos los elementos electrónicos para que el robot funcione en su totalidad.
Hélice				La hélice logra controlar la velocidad y estabilidad del robot.

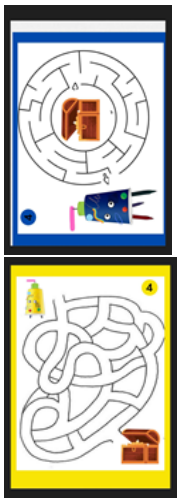
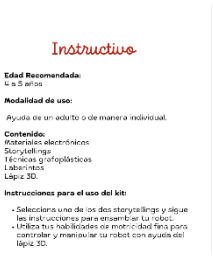
UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Marcadores				Los marcadores funcionan como estabilizadores o pies del robot, los cuales, permiten que el robot pueda rayar los trazos.
Piezas de impresión 3D	    	    		Las piezas de impresión 3D con temática de mar**,** facilitan la asociación del storytellings y la narrativa con los desafíos a resolver.
Accesorios varios				Los accesorios varios proporcionan una gran cantidad de materiales para potenciar la creatividad, imaginación y el desarrollo de algunas técnicas grafoplásticas, a través de su decoración.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Lápiz 3D			 	El lápiz 3D ofrece la creación de objetos o estructuras en el kit, permite que el usuario resuelva los laberintos a partir de trazos 3D.
Stotytellings	 	 	 	Los storytellings permiten que el usuario se guíe paso a paso en la construcción del robot a través de diversos personajes con una narrativa con temática del mar. Además, contiene videos y audios, adaptados para todas las necesidades educativas.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Laberintos			 	Los laberintos tienen como finalidad brindar un desafío, para que el usuario lo pueda resolver en conjunto con el lápiz 3D.
Instructivos				Los instructivos proporcionan información detallada sobre el uso del kit, para ello, existen tres instructivos dirigidos para padres, docentes y uno en general.

Nota. Elaboración propia.

4.8.3 Aliados estratégicos

Las alianzas estratégicas como una herramienta que constituye colaboración con varias organizaciones para alcanzar objetivos a corto o largo plazo, en el que prioriza la confianza e implica coordinación y cooperación entre los involucrados (Avelino y Palacio, 2021). De esta forma, el presente producto contó con aliados estratégicos en el diseño estético de la caja y elementos electrónicos, impresión 3D de los personajes del storytellings y educación continua con el apoyo de la docente tutora, brindando el acceso a plataformas especializadas, gracias al respaldo de estos colaboradores, se puede ofrecer un aporte a necesidades educativas.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Se plantea que, para la producción masiva, pone en tarea el dar a conocer el producto a incubadoras, empresas que se dediquen a la producción de recursos innovadores, plataformas, etc; de manera que se encuentren motivados a ser aliados de este producto que efectivamente brinda un acercamiento a la robótica desde la Educación Inicial.

5. Evaluación del producto de innovación

5.1 Validación de los elementos que componen el Kit Manitos en Acción

Para la validación de los elementos que contiene el Kit “Manitos en Acción”, se realizó una planeación de 3 talleres con diversas actividades (anexo F). Con la finalidad de que exista una breve introducción a la robótica educativa en los niños y así puedan asociar los elementos con la imagen que se presenta dentro de los storytellings, una vez culminada la fase de planificación, se ejecutaron los talleres en el subnivel inicial 2 B, se evaluó mediante listas de cotejo, cada función de los elementos.

En ese sentido, se realizó a través de la implementación del producto a 18 niños con sus respectivos consentimientos (anexo G). Los cuales fueron partícipes de 3 talleres con una duración de dos horas cada uno por tres días, centrado en la aprobación de cada recurso del kit de robótica para el desarrollo motriz fino. La ejecución de los talleres se evidencia en los diarios de campo de las semanas 5, 6 y 7 (anexo H). Cada taller se enfocó en la utilización de diversos recursos, por esta razón, durante el primer taller se dio a conocer todos los elementos electrónicos pertenecientes con sus respectivos nombres, en el segundo taller se hizo un acercamiento de los dos robots a través de storytellings y la primera creación de los robots hechos por los infantes. Finalmente, en el tercer taller se llevó a cabo la funcionalidad de cada robot con sus respectivos trazos y el manejo del lápiz 3D para resolver laberintos según la temática. A continuación, se describe detalladamente cada taller. (anexo I).

Los talleres fueron evaluados mediante 3 listas de cotejo, durante el 1er taller se obtuvieron los siguientes resultados: 18 de los niños evaluados, 12 de ellos identifican correctamente los elementos del kit de robótica y su funcionalidad, mientras que 2 se encuentran en proceso y 4 no fueron evaluados por inasistencia. En el 2do taller, los resultados fueron: en el indicador manipula materiales de técnicas grafoplásticas como chenillas, ojos móviles y cinta doble cara; de los 17 niños, fueron evaluados 16 niños, 1 se encuentra en proceso y 1 no fue evaluado, se obtuvo resultados positivos, pues los infantes construyen su robot en su ritmo, dándole originalidad con distintos aspectos. En el 3er taller, el resultado fue el siguiente: de los 18 niños evaluados en el indicador; reconoce los personajes del storytellings y su funcionalidad e identifica diferentes elementos electrónicos utilizados en los robots, 13 adquieren el indicador. Evaluación detallada en el (anexo J).

Finalmente, en la suma de indicadores de listas de cotejo evaluadas, se obtuvo que los elementos del kit de robótica cumplen completamente con los criterios de enseñanza y conocimiento de los elementos que lo conforman. Se concluye que el 80% de los niños se familiariza con los elementos.

5.2 Desarrollo de la prueba de concepto con una muestra significativa

Al ofrecer un producto al mercado, se debe realizar una previa prueba de concepto; Ipsos (2016) lo define como la fase del desarrollo de un producto que da a conocer sus características ante los posibles usuarios. Así también, ofrece datos para evaluar y mejorarlo de manera previa a su comercialización. Además, se puede evaluar el concepto principal del producto por medio de un boceto, maqueta o gráfico. De la misma forma, Valdespino y Matos (2009) ratifican que “el propósito de realizar las pruebas de concepto o validación es demostrar que el producto y sus componentes cumplen con los requerimientos especificados y que el funcionamiento sea correcto en el ambiente propuesto" (p. 1).

En ese sentido, la prueba de concepto para validar la efectividad del kit de robótica Manitos en acción: versión Mi primer robot, contó con dos fases: la primera se realizó a través de la evaluación del producto mediante un usuario, en donde participaron dos niños; el uno con un buen desarrollo motriz fino, mientras que el otro con poco y su docente de aula. Para desarrollar esto se contó con los respectivos consentimientos informados (anexo K). Para la evaluación, las investigadoras presentaron el kit con todos sus elementos para dar paso a los storytellings, en donde cada niño eligió un cuento diferente, es decir, uno eligió el amarillo y el otro, el azul. En el proceso de las conexiones y ensamblaje, cada niño iba construyendo su robot, hasta conseguir su producto final y descubrir los trazos, para dar paso al uso del lápiz 3D y la resolución de los laberintos. Proceso detallado de la evaluación (anexo L).

La evaluación se la realizó a través de una ficha de observación de evaluación del producto, la cual, fue evaluada por la docente de aula, en donde, destaca que el producto cumple completamente y supera las expectativas en términos de usabilidad, funcionalidad, seguridad, calidad e interacción social, e interés y motivación, debido a que, es un producto nuevo y novedoso para los niños. Así también, se pudo observar que los dos niños que participaron lograron el objetivo; sin embargo, lo realizaban según su ritmo de aprendizaje. Evaluación detallada (anexo M).

En la fase dos se aplicó el producto final a un niño de 5 años, en una sesión de 45 minutos, en donde, el niño trabajó con el kit de robótica completo en conjunto con su madre. Para ello, se hizo firmar los respectivos documentos de confidencialidad del producto y consentimiento informado del menor (anexo N). Primeramente, se entregó el kit a la madre; ella dio inicio presentando a su hijo el producto y siguió las

instrucciones, en el que, el infante seleccionó la temática del storytelling amarillo (Garabot) e identificó a los personajes del storytelling para construir al robot paso a paso, mediante las conexiones simples y su diseño, descubriendo los trazos de garabateo. Por consiguiente, el niño iba resolviendo el laberinto con el lápiz 3D con ayuda de su madre. En todo este proceso, el niño tuvo la oportunidad de experimentar recursos nuevos que potenciaron diversas habilidades. A continuación en el , (anexo O) se detalla la sección realizada.

Esta sección fue evaluada a través de una lista de cotejo y una ficha de observación de evaluación del producto, teniendo como resultado que el infante adquiere la capacidad de ensamblar y desensamblar las piezas del kit, desarrolla la habilidad para realizar movimientos precisos de los dedos y destrezas motrices finas, tiene la capacidad de seguir instrucciones, utiliza de manera creativa el material, resuelve con facilidad los acertijos y hace uso creativo del lápiz 3D. Así también, se obtuvo que: el producto es adecuado para la edad de 4 a 5 años, es un recurso llamativo, se centra en alcanzar objetivos pedagógicos, contribuye en el desarrollo de la motricidad fina y, en términos de usabilidad, funcionalidad, seguridad, calidad, interacción social e interés y motivación cumple completamente y supera las expectativas; no obstante, el kit se lo debe utilizar con ayuda mínima de un adulto. Evaluación detallada (anexo P).

5.3 Evaluación de eficacia y efectividad del producto

Según Hoyos et al. (2021), la eficacia se evalúa considerando el cumplimiento de los objetivos del producto y el impacto que tiene en resolver necesidades de los clientes. Esto se logra mediante la práctica del producto, analizando cambios y mejoras hasta considerar que es seguro y acogedor para su consumidor; además, debe garantizar transparencia y efectividad en su uso. Por ello, para la evaluación de eficacia se consideraron las recomendaciones de expertos en innovación, técnico y Educación Inicial, quienes firmaron una carta de confidencialidad sobre la información detallada que tuvieron acerca del kit (anexo Q). Así también, la opinión de padres de familia y entrevista de satisfacción a los usuarios. De acuerdo a ello, se han considerado algunas recomendaciones de validaciones del producto para mejorarlas y llegar al usuario con estas sugerencias ya resueltas.

En la siguiente tabla se detalla la opinión constructiva de cada experto en la validación del boceto y prototipo del producto a realizarse; es importante mencionar que cada una de ellas fue un aporte e impulso para la mejora continua que tiene el producto.

Tabla 9

Análisis de validación de expertos

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Expertos	Innovación	Técnico	Educación Inicial	Análisis	Mejoras
Observación 1	Dejar que los niños puedan tener la opción a equivocarse para que puedan aprender de la frustración, elemento fundamental en la innovación.	No debe haber sensaciones de frustración por parte del niño. Los materiales son funcionales y podrían implementarse en un ambiente controlado.		De acuerdo a lo planteado por los expertos, se acogió las dos perspectivas; por ello, se propone brindar recursos de mejor estabilidad para que el niño experimente de manera equilibrada sus emociones.	De acuerdo a las sugerencias se realizaron ajustes para simplificar actividades como cortar la cinta doble faz, pues se colocaron señaléticas para que pueda trozar en la parte que indica, también se agrega el uso de bolsas abre fácil. De esta manera, el niño no tiende a frustrarse por estas acciones.
Observación 2	Modelo de sostenibilidad	Podría mejorarse en atención a evitar que se rompan o se deterioren con el uso.		Se acogió las perspectivas para mejorar el material de uso.	Se mejora la calidad para que sea más sostenible. -El cuerpo del robot se realiza con impresión 3D.
Observación 3		Medidas de seguridad para el lápiz 3D.		Se considera que es importante tener precaución con las temperaturas calientes del lápiz 3D en la parte interna.	Para evitar riesgos al momento de manipular se incorporan láminas de silicón y círculos pequeños en la parte inferior del lápiz 3D.
Observación 4		Mejorar la narrativa, dosificar instrucciones		Excelente visión.	Se mejora las indicaciones y a su vez se adecua para el niño con una temática más sencilla y que no sea extensa.
Observación 5			El laberinto debe ser más sencillo para los niños.	Se considera tomar la sugerencia y realizar un laberinto menos complejo para el usuario.	Se realizaron cambios de los trazos de los laberintos por un espiral y un camino más sencillo de trazos descontrolados.

Nota. Validación por expertos

De acuerdo con el análisis de los expertos (anexo R) el prototipo se validó con una ponderación de 8.5/10 en el cual se acogió a las observaciones y recomendaciones que aportaron a la mejora del producto para que se encuentre listo al momento de la evaluación por parte del usuario, misma que, contó con 2 niños y apoyo de la docente de aula, en el que dio como resultado positivo en esta aplicación de evaluación, ya que, los niños al ver lo que se puede realizar con el apoyo de materiales electrónicos se vieron emocionados por la construcción de su robot, e incluso los identificaron con un nombre.

El resultado de la rúbrica de evaluación por parte de la docente de aula fue una nota de 10/10, supo dar a conocer la docente que este tipo de material permite a los niños familiarizar la educación fuera de lo cotidiano y se encuentra más asociado al mundo tecnológico, la diversión que garantiza el kit es del 100%, además, de una creatividad que se ve en los niños, realmente le dio gusto ser parte del proyecto kit “Manitos en Acción”.

El aporte brindado por la docente es valioso, por ello, se decide realizar la evaluación desde una perspectiva diferente se pensó en un posible cliente es decir un padre de familia con su niño externo a la institución. La madre de familia se asocia con medios electrónicos lo cual le permitió mirar códigos QR, donde se puede mirar la acción que el niño debe realizar a medida que transcurre el storytelling, facilitando la comprensión de una instrucción, de la misma manera, se tuvo comentarios acerca del producto con la madre de familia, se refirió con palabras “es un kit bastante innovador y aporta a la motricidad de los niños, además de que no haber trabajado antes con este tipo de material. Respecto a la rúbrica llenada por la investigadora bajo una conversación con la madre de familia se pondera una calificación de evaluación de 9.74/10, a su vez, mencionó la diversión que obtuvo su niño mediante la construcción del robot, uso del lápiz 3D, decoración del robot y lo llamativo por sus colores.

Cómo bien en el documento de rúbrica de evaluación del usuario se visualizó la usabilidad, funcionalidad, seguridad, calidad, interacción social, interés, motivación y valor agregado del producto obteniendo una calificación de 9,88/10 considerando al producto eficaz y dando cumplimiento al objetivo del producto. Así también, se obtuvo comentarios positivos de sus usuarios tanto del campo educativo como personal, los cuales daban énfasis a lo llamativo, interactivo, divertido e innovador del kit.

5.4 Impacto del producto de innovación en el contexto educativo

Moreira y Peralvo (2024) afirman que, el impacto de un producto, se enfoca en la satisfacción del cliente al momento de utilizar el producto y observar los posibles beneficios. Para ello, el kit de robótica “Manitos en Acción” tuvo un impacto dentro del contexto educativo, debido a que, aún no se lo puede analizar de manera comercializable, pues no se encuentra en el mercado. Sin embargo, se analizó un

posible impacto del producto en las fases llevadas a cabo con los niños acorde a la edad establecida para el uso del kit.

Durante la primera fase de evaluación del usuario en el aula que contó con la participación de 2 niños y el acompañamiento de la docente de aula, se evidenció gran acogida y entusiasmo por parte de los dos niños al momento de manipular y explorar los recursos del kit. Así también, en la Evaluación de usuario externo que fue con un niño de 5 años y el acompañamiento de su madre, este expresó mediante una entrevista de satisfacción su gusto por elaborar el robot, de manera que en constantes ocasiones lo tenía en funcionamiento siendo evidente el impacto positivo del kit ante el usuario.

El kit destaca por los diversos aspectos didácticos que ofrece dentro del contexto educativo como la introducción de la robótica, trabajo colaborativo entre pares, fomenta habilidades de coordinación visomotriz, promueve la resolución de problemas, desarrolla pensamiento crítico, interacción activa entre discente - docente y aprendizaje significativo en los niños. Además, de incentivar a los docentes a acoger nuevas estrategias de enseñanza para los infantes, dejando de lado ideas infundadas sobre la implementación de la robótica en edades tempranas.

Para que el kit tenga un gran impacto ante los usuarios fue necesario incorporar elementos estéticos para que el producto destaque, de manera que sea llamativo y apropiado para niños de 4 a 5 años, a continuación, en la tabla 10 se presentan los aspectos estéticos más destacables del producto.

Tabla 10

Aspectos estéticos

Recurso	Aspecto estético
Elementos electrónicos	-Uso de colores para que el usuario guíe e identifique los elementos. -En cada elemento electrónico se encuentran los personajes correspondientes (Garabot y Circubot) excepto en las pilas e interruptores.
Caja y lápiz 3D	-El exterior de la caja y alrededor del lápiz 3D son de color verde debido a que se diseñó de acuerdo a la mezcla del color amarillo (Garabot) y azul (Circubot). -Caja diseñada con los componentes del kit.
Storytellings	-Diseñado acorde a la temática que es el mar para que sea llamativo para el usuario.
Personajes en físico	- Adecuados a las imágenes de los storytellings (color y forma).

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Cuerpos de los robots	-Impresión 3D acorde a su color e imagen de referencia.

Nota. Elaboración propia

Se considera que estos aspectos favorecieron, para que el kit de robótica “Manitos en Acción” tenga el impacto positivo que se evidenció en los usuarios, así también si a futuro existe mayor usabilidad del kit se espera que pueda tener una buena acogida como la que se tuvo durante la prueba de concepto del producto.

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

En base a los resultados obtenidos se puede destacar las siguientes conclusiones: con respecto al primer objetivo específico, en el que se diagnosticó la escasez del uso de recursos novedosos para el desarrollo motriz fino, se evidencio que predomina el uso de materiales convencionales para mejorar dicha habilidad, lo que genera una falta de motivación e interés y escasa participación activa, por lo que es apropiado crear estrategias y entornos de aprendizaje atractivos e innovadores, los cuales permitan a los niños desarrollar de manera efectiva sus habilidades motrices finas. Respecto al segundo objetivo se indago diversas bases teóricas como innovación y robótica educativa con la finalidad de encontrar una propuesta innovadora para mejorar la motricidad fina desde una perspectiva diferente y única en el que los niños se sientan a gusto y disfruten el proceso, de esta manera se consideró conveniente elaborar un producto que cumpla dichas expectativas.

El kit de robótica “Manitos en Acción” ha demostrado ser un producto que tiene potencial para fortalecer el desarrollo motriz fino de los niños, pues, con el uso del producto, se ha visualizado avances significativos, donde se ejecutaron técnicas grafoplásticas, conexiones sencillas y agarre de la pinza digital, teniendo un impacto positivo dentro del contexto personal y educativo, además de ser un producto que ha cautivado a docentes, padres de familia y niños, ya que cuenta con recursos innovadores tales como storytellings con códigos QR, lápiz 3D y elementos electrónicos, de manera que este recurso está integrado a la actual era digital. Aunque el producto ha mostrado resultados positivos, todavía existen limitaciones en acciones como la temperatura del lápiz 3D, que se requieren mejorar para mayor seguridad en los niños y a su vez el crecimiento en su autoconfianza.

En conclusión, se ha logrado diseñar un prototipo innovador del kit de robótica 'Manitos en Acción', específicamente creado para fortalecer la motricidad fina en niños de 4 a 5 años. Además, se ha validado el

prototipo desde la perspectiva de expertos en técnica, innovación y pedagogía, lo que garantiza su efectividad y pertinencia en el contexto educativo. Estos logros demuestran que el kit de robótica 'Manitos en Acción' tiene el potencial de convertirse en una herramienta valiosa para apoyar el desarrollo motriz fino en niños de edad preescolar, y sentar las bases para futuras investigaciones y mejoras en este campo.

En el proceso de implementación del producto se destacan ventajas como un costo accesible para el público, sin riesgo alguno con las piezas y adaptable a cualquier necesidad, ya que el objetivo de implementar el kit es proponer una solución innovadora y eficaz para el desarrollo motriz fino. Así también, una de las principales desventajas es la falta de conocimiento sobre robótica educativa, desinformación del uso del lápiz 3D, no contar con acceso a internet para apoyarse de los QR de los storytellings.

Finalmente, después de analizar la retroalimentación de los expertos y usuarios sobre el kit de robótica “Manitos en Acción”, se realizaron ajustes y mejoras significativas en el diseño, lo que permitió desarrollar una versión final y optimizada del producto. La evaluación final por parte del usuario mostró resultados muy positivos, destacando la facilidad del uso, la motivación, el interés por los elementos electrónicos y una contribución significativa en el desarrollo de la motricidad fina. Los usuarios también resaltaron la importancia de la interactividad y creatividad en el proceso de aprendizaje. En general, se puede afirmar que la versión final del kit es una herramienta de valiosa contribución al entorno educativo y social, ya que promueve el aprendizaje activo, colaborativo y divertido mientras desarrolla habilidades esenciales para el éxito futuro.

Recomendaciones

Durante la elaboración e implementación del producto, se evidenciaron diversas recomendaciones centradas en el proceso de diseño, uso, comercialización y transferencia tecnológica, las cuales contienen factores conceptuales, estéticos, técnicos y tecnológicos mejorables, por lo que se ha derivado las siguientes recomendaciones:

Recomendaciones del proceso del diseño del producto

En cuanto al proceso del diseño del producto, el cual tuvo seis fases, se recomienda no detenerse demasiado en el proceso del prototipo, pues a medida que se analiza las mejoras ya se puede ir elaborando un producto final para no tener dificultades en la fase 6, que es al momento de evaluar con el producto final. Otra de las recomendaciones es definir adecuadamente la problemática, pues al seleccionar correctamente se puede visualizar el qué y para qué se va a generar el producto; sin embargo, si no se tiene debidamente definido, puede existir inconvenientes a futuro al no tener relación el problema con el producto o proyecto que se esté realizando.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Recomendaciones para el uso del producto y su comercialización.

Se sugiere el uso del kit de robótica para actividades dirigidas a impulsar la motricidad fina, según la adaptación de la clase que realice la docente. Así también, es conveniente fomentar la colaboración entre los actores educativos que vayan a hacer uso del kit, logrando desarrollar la confianza y cooperación. Por otra parte, en la comercialización, se propone dar a conocer el kit enfocado en el ámbito de la educación y el desarrollo infantil, es decir, presentar los beneficios. pedagógicos acompañados de pequeñas muestras como videos y ofrecer descuentos para instituciones educativas que buscan nuevos recursos educativos.

Futuros desarrollos

El proyecto Kit de robótica Manitos en Acción: versión Mi primer robot para el desarrollo de la motricidad fina obtuvo un resultado positivo en su fase inicial y se han identificado mejoras continuas. Por eso, se ha previsto en un futuro ofrecer nuevas versiones dirigidas a diversas edades, con varios desafíos. Algunas de estas ideas incluyen implementar la realidad aumentada, robots con más funciones, mini pizarras de preescritura y escritura, juegos de coordinación, puzzles, mini kit de escultura con el lápiz 3D, storytelling con inteligencia artificial incorporando una plataforma, en donde haya la funcionalidad de un asistente virtual que guíe todo el proceso de construcción y juegos de gamificación.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Referencias bibliográficas

Acaro, Y. A. (2023). *Las técnicas grafoplásticas para el desarrollo de la motricidad fina de los niños del nivel inicial subnivel 2* [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica Indoamérica]. Repositorio UTI. https://repositorio.uti.edu.ec//handle/123456789/5238

Abril, C. y Chasi, N. (2022). *Desarrollo de la pinza digital a través de material concreto en niños/as de 4-5 años de la UE Herlinda Toral* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Educación]. Repositorio UNAE. http://201.159.222.12/handle/56000/2379

Almeida, A. (2021). *La motricidad fina y su importancia para el desarrollo integral de niños y niñas en educación inicial II* [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio UPS. https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20013

Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. 6ta. Fidias G*. AriasOdónhttps://abacoenred.org/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012 G.

Arroyo, L., Alvarez, C. y Rojas, A. (2024). Técnicas de esgrafiado en la disminución del estrés en una institución de nivel primario de Huancavelica*. Quintaesencia, 15*(1), 14-23. https://revistas.unh.edu.pe/index.php/quintaesencia/article/view/555

Avelino, C y Palacio, J. (2021). Ética y Responsabilidad Social en las alianzas estratégicas. El caso de las alianzas entre entidades lucrativas y no lucrativas. *REVESCO: revista de estudios cooperativos*, (137), 142-160. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7873088

Bailón, A., Martínez, J., Berral, B. y Ramos, M. (2023). Análisis de la metodología STEAM en el aula de Educación Infantil. Una revisión sistemática. *Hachetetepé*, (26), 1-16. https://www.redalyc.org/journal/6837/683773980005/html/

Basto, I., Barrón, J. y Garro, L. (2021). Importancia del desarrollo de la motricidad fina en la etapa preescolar para la iniciación en la escritura. *Religación, 6*(30). https://doi.org/10.46652/rgn.v6i30.834

BeAndge. (s.f.). STEAM-kit robótico de experimentos científicos, kit de construcción de robots para niños de 5-7,8-12, proyectos de ingeniería electrónica para niñas, robots de codificación de bricolaje para niños. https://www.amazon.com/dp/B0C5WNSDC3/ref=sspa_dk_detail_5?psc=1&pd_rd_i=B0C5WNSDC3&pd_rd_w=wKlQn&content-id=amzn1.sym.386c274b-4bfe-4421-9052-a1a56db557ab&pf_rd_p=386c274b-4bfe-4421-9052-a1a56db557ab&pf_rd_r=24CV2NDCZENQVK3P9M8J&pd_rd_wg=TNJLd&pd_rd_r=a1368c1c-8dc4-46f2-b198-c15efdf7f77c&s=toys-and-games&sp_csd=d2lkZ2V0TmFtZT1zcF9kZXRhaWxfdGhlbWF0aWM

Bertone, P. (2019). *La venta como un proceso: diseñando modelos de gestión y de ventas* [Tesis de maestría, Universidad Católica de Córdoba]. Repositorio UCC. https://pa.bibdigital.ucc.edu.ar/1990/1/TM_Bertone.pdf

Berciano,A., Salgado,M. y Jiménez, C. (2022). Alfabetización computacional en educación infantil: Dificultades y beneficios en el aula de 3 años. *Revista Electrónica Educare, 26*(2), 270-290. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-42582022000200270&script=sci_arttext

Best, K. (2022). *Fundamentos del management del diseño*.Parramón Paidotribo. https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=KdyXEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=definici%C3%B3n+de+dise%C3%B1o+de+producto&ots=JBuk8_oEtL&sig=BA6dYxwbRyAMdBrwEaTiJ-3Crj4&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Bonilla, V. y Coronel, C. (2023). *Técnicas grafo plásticas para el fortalecimiento de la motricidad fina en niños de 3 a 4 años paralelo B del Centro de Educación Inicial Rita Chávez* [Tesis de pregrado,

Universidad Nacional de Educación]. Repositorio UNAE. http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/3078

Briones. T., Carvajal. D. y Sumba. R. (2021). Utilidad del benchmarking como estrategia de mejora empresarial. *Polo del conocimiento. 3*(6), 2026-2044. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7926897

Caballero, Y. y Valcárcel , A. (2020). Fortaleciendo el pensamiento computacional y habilidades sociales mediante actividades de aprendizaje con robótica educativa en niveles escolares iniciales. *Pixel Bit*, *58,* 117-142. https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/view/75059/49239

Camani, J. (2023). Novedades de productos y características intrínsecas de los recursos en la innovación. *Estudios empresariales,* (1). https://doi.org/10.17561/ree.n1.2023.7097

Campines, F. (2024). El producto y sus atributos como factores fundamentales de las estrategias de Marketing. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 8*(1), 1239-1252. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9511

Campos, J., Placencia, M., Silva, J. y Muñoz, M. (2021). Teacher-Student perspective on teaching strategies and constructivist pedagogical skills in master 's programs of a peruvian public university. *Facultad de Medicina Humana, 21*(3). https://dx.doi.org/10.25176/rfmh.v21i3.3775

Carretero, M. (2021). *Constructivismo y educación*. Tilde editora. https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=FbxbEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=constructivismo&ots=OntVQdAQMz&sig=M3zQmIJG1zHFpr_Hz3Ss6d60p5o&redir_esc=y#v=onepage&q=constructivismo&f=false

Cedeño, E. (2023). Implementación de la robótica educativa en el currículo escolar: Experiencias y perspectivas. *Ingenio global, 2*(2), 16-27. https://doi.org/10.62943/rig.v2n2.2023.63

Ceiro, W., Moreno, C., Aranda, S. y Mera, N. (2023). Técnicas innovadoras para el desarrollo de la motricidad fina en niños de 3 y 5 años de la Educación Inicial. *Sinergia Académica, 6*(3), 41-52. https://sinergiaacademica.com/index.php/sa/article/view/80/156

Código Orgánico de los conocimientos Economía social de los conocimientos. (2017, 07 de Junio). Consejo de Educación Superior. Decreto ejecutivo No 1435. https://www.ces.gob.ec/lotaip/2018/Agosto/Anexos-literal-a2/REGLAMENTO%20CODIGO%20ORGANICO%20ECONOMIA%20SOCIAL.pdf

Colunga, S., Garcia, J., y Blanco, C. (2013). El docente como investigador y transformador de sus propias prácticas. La investigación-acción en educación. Revista CORE 9(1), 14-23. https://core.ac.uk/download/pdf/268093426.pdf

Constitución de la República del Ecuador [Const.]. Art. 26 y 27 de 20 de octubre del 2008 (Ecuador). https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf

Cubas, M. y Diaz, N. (2024). *Programa Académico Infantil, en Pronoí "Niño Jesús" Comunidad La Palma, Distrito Chadín, Chota, según las Teorías de Piaget y de Vigotsky* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Repositorio UNPRG. https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/12946

Curay, P. y Ramón, L. (2020). El storytelling en la gamificación: Planificación de una guía didáctica. *ReHuSo, 6*(2), 110-123 https://doi.org/10.5281/zenodo.5512910

Damián, D. y Gutama, D. (2023). *Desarrollo de la motricidad fina en el ámbito de la expresión artística con infantes de 4 a 5 años de Educación Inicial* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Educación]. Repositorio UNAE. http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/3129

Delgado, C., Samada, Y. y Zambrano, J. (2022). La motricidad fina y su influencia en el desarrollo de la escritura. *Dominio de las Ciencias, 8*(3), 1748-1767. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8635215

Galeas, E. y Rojas. V. (2022). *Recursos innovadores para el aprendizaje del área de ciencias sociales* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Cotopaxi]. Repositorio UTC. https://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/9410

García, M. y Holguín, R. (2022). Estrategia didáctica para el uso correcto de la pinza digital en niños de 3 años. *Cognosis, 7*(3), 163-184. https://doi.org/10.33936/cognosis.v7i3.5119

Gemmicc azulejos magnéticos 126 piezas. (s.f.) Gemmicc Azulejos magnéticos, 126 piezas + estuche de almacenamiento, bloques de construcción STEM juguetes magnéticos para niños, juguetes educativos de construcción apilables para niños y niñas https://www.amazon.com/-/es/magn%C3%A9ticos-almacenamiento-construcci%C3%B3n-educativos-apilables/dp/B0CNK8RGKQ?th=1

Giner, M. (2024). *Diseño y fabricación de un kit de robótica didáctica para robótica fácil* [Tesis de doctorado, Universidad Politécnica de Valencia]. Repositorio UPV. https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/212291/Ferrando%20-%20Diseno%20y%20fabricacion%20de%20un%20kit%20de%20robotica%20didactica%20para%20Robotica%20Facil.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Gin1 Electric Robot Kits.(s.f.) Kit de construcción de robot para niños de 8 a 12 años, kits de construcción de robótica STEM, proyectos robóticos electrónicos, experimentos científicos, juguetes STEAM para niños y niñas. https://www.amazon.com/-/es/construcci%C3%B3n-proyectos-electr%C3%B3nicos-experimentos-cient%C3%ADficos/dp/B0C5WNSDC3

Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación (2016, 9 de diciembre). Asamblea Nacional del Ecuador. Registro oficial No 899. https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/2018/10/Codigo-Organico-de-la-Economia-Social-de-los-Conocimientos-Creatividad-e-Innovacion.pdf

Gonzáles, V. y Yanacallo, W. (2021). El rol del docente, un desafío en los procesos de innovación. En O. Barberi, y L. Molerio. (Eds.) *Prácticas, investigación, innovación y perspectivas de la Educación Inicial* (pp. 27-34). Libro editorial UNAE. http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/2073

Guajala, L., Ordoñez, A., Castillo, J., Avelino, E. y Pérez, V. (2021). Implicaciones del modelo constructivista en la visión educativa del siglo XXI. *Sociedad & Tecnología*, *4*(2), 364-376. https://doi.org/10.51247/st.v4iS2.157

Guilera, L. y Garrell, A. (2021). Productos y servicios inteligentes y sostenibles. Marge Books.https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=bdkZEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA35&dq=dise%C3%B1os+de+productos&ots=d-a-5RVcLU&sig=TUCbYCTbq1f5H9EqaK4NEm30abQ&redir_esc=y#v=onepage&q=dise%C3%B1os%20de%20productos&f=false

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2014). Metodología de la Investigación. (7ma ed.). Mcgraw-hill / interamericana editores, s.a. de c.v.https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigaci%C3%83%C2%B3n_Sampieri.pdf

Hoyos, L.,Saldaña, C. y Redondo, D. (2021). Metodología de evaluación de eficiencia no paramétrica para proyectos de innovación pública. Caso de estudio: Centro de Innovación Social de Nariño (CISNA). https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3771488

Inaquiza, E. y Trávez, K. (2024). *Actividades lúdicas para el desarrollo de la motricidad fina en niños de educación inicial* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio UTA. https://repositorio.utc.edu.ec/items/5114fba7-744d-4b6e-8671-377f6d3e1bb4

INEC. (2022). Ficha metodológica de indicador. https://www.censoecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2024/05/1_Porcentaje-de ninas_os_de_hasta_3_anios_11_meses_que_asisten_CDI_CNH_mar_2024.pdf

Ipsos (2016) Prueba de concepto. Enciclopedia Ipsos: El conocimiento tras la investigación [versión digital]. *Enciclopedia Ipsos.* https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/publication/documents/2017-10/Prueba%20de%20concepto.pdf

Lam, A. (2023). El aprendizaje STEAM: una práctica inclusiva. *Científica Episteme y Tekne, 2*(1). https://doi.org/10.51252/rceyt.v2i1.466

Learning Resources Robot de Design y Dril. (s.f.) Learning Resources Robot de Design y Dril, construcciones para niños, destornillador de juguete, educativo, steam, regalos de 6-8 años. https://www.amazon.es/Robot-Design-Drill-Learning-Resources/dp/B01N5SN8W3?th=1

Ley Orgánica de Educación Intercultural (2023, 22 de febrero). Función Ejecutiva. Registro oficial No. 254. https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2023-07/Documento_Reglamento-General-Ley-Organica-Educacion-Intercultural.pdf

Ley Orgánica de Emprendimiento e Innovación (2020, 28 de febrero). Asamblea Nacional del Ecuador. Registro oficial No 151. https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/202007/151%20Exp%C3%ADdase%20la%20Ley%20Org%C3%A1nica%20de%20Emprendimiento%20e%20Innovaci%C3%B3nLey%20Org%C3%A1nica%20de%20Emprendimiento%20e%20Innovaci%C3%B3n.pdf

López, M. (2023). *Recursos Innovadores para el desarrollo de la motricidad fina en Inicial II* [Tesis de maestría, Universidad Politécnica Salesiana de Quito]. Repositorio UPS. https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/24996/1/MSQ594.pdf

Manrique, D, Zuluaga, L. y Moreno, M. (2023). *Boti-Kit, una propuesta reflexiva sobre regulación emocional para el bienestar de las relaciones interpersonales* [Tesis de pregrado, Universidad Pedagógica Nacional]. Repositorio UPN. http://hdl.handle.net/20.500.12209/19322.

Martinez De La Torre, A. (2023). La representación gráfica como herramienta para el proceso de conceptualización de producto. *Instituto de Arquitectura Diseño y Arte*. https://cathi.uacj.mx/handle/20.500.11961/26535

Martínez, F. (2022, 17 de mayo). Proyecto STEAM Las Matemáticas y el turismo espacial [congreso]. *Congreso Internacional de Centros Innovadores (63º ENCUENTRO – 12º en Andalucía*), Sevilla, España. https://raco.cat/index.php/DIM/article/view/402817/496519

Martínez, M. y Saigua, J. (2021). *Técnicas grafo-plásticas en el desarrollo de la pinza digital en niños de 3 A 4 años. Guía didáctica para Docentes* [Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil]. Repositorio UG http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/62335

Martillo, G. y Zambrano, J. (2022). Estrategias didácticas para el desarrollo de la motricidad fina en educación inicial. *Científico- Profesional, 7*(9), 187-203. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9401527

Ministerio de Educación. (2014). *Currículo de educación inicial* https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/CURRICULO-DE-EDUCACION-INICIAL.pdf

Ministerio de Educación. (2021). *Guía de apoyo para los docentes en la implementación de metodología STEM- STEAM.* https://recursos.educacion.gob.ec/red/orientaciones-para-la-aplicacion-del-curriculo-priorizado-con-enfasis/

Moreira, C y Peralvo, D. (2024). Análisis de la calidad de productos y su impacto en el posicionamiento de mercado: caso empresa “Del Mejor”. *593 Digital Publisher CEIT*, *9*(2), 144-153.

https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9398912

Moreno, C., (2012). La construcción del conocimiento: un nuevo enfoque de la educación actual. *Sofía, Colección de Filosofía de la Educación*, (13), 251-267. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=441846102011

Napa, Z. (2023). Los recursos didácticos en el proceso de enseñanza- aprendizaje de los estudiantes. *Multidisciplinaria arbitrada de investigación científica, 7*(3), 4078 -4105. https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.3.2023.4078-4105

Párraga, A. y Vera, L. (2022). Estrategia didáctica para fortalecer el desarrollo de la motricidad fina en los niños de Inicial II. *Revista Cognosis, 7*. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8879864

Peñas, M., Guevara, C., Erazo, J. y García, D. (2020). Gamificación en centro de desarrollo infantil. *Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía, 5*(1), 570-588https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7611075

Pillajo, E., Villarroel, P., Quezada, E., y Guijarro, J. (2021). El juego trabajo como estrategia de enseñanza - aprendizaje en Educación Inicial. *Vínculos, 6*(3), 69-78. https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/vinculos/article/view/1811

Poraxy. (s.f.). Kits STEAM para niños de 8 a 10 años, juego de 5 proyectos STEAM, kits de autos modelo de madera, regalos para niños de 8 a 12 años, rompecabezas 3D, kit de construcción de manualidades educativas.https://www.amazon.com/proyectos-rompecabezas-construcci%C3%B3n-manualidades-educativas/dp/B0C8HVM38R?ref_=ast_sto_dp

Ponce, I. y Meza, H. (2023). Guia de actividades grafo-plásticas para el desarrollo de la pinza digital en niños de Inicial 2. *MQRInvestigar, 7*(4), 552-570. https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.4.2023.552-570

Pullutaxi, M. (2021). *Ejercicios motrices finos para el agarre del lápiz en niños y niñas de 4 a 5 años del subnivel inicial II* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio UTA. https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/33328

Ramírez, A. y Guartan, M. (2022). *Desarrollo motor fino en el ámbito de expresión corporal y motricidad en niños de 4 a 5 años del centro Educación Inicial "ABC"* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Educación]. Repositorio UNAEhttp://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/2759

Reglamento de investigación, innovación educativa y emprendimiento de la Universidad Nacional de Educación - UNAE. (2023, 28 de febrero). Consejo Superior Universitario Universidad Nacional de Educación. Resolución No 023-2023- CSU

https://unaeedumy.sharepoint.com/:b:/g/personal/comunicacion_unae_edu_ec/EfMh1jbB_7BPi_T6U-ZCUegBrrX00kpYZKP0QsZu5CsD7g?e=dQcDRq

Research And Markets (2020,mayo 11). Global Marker for 3D Printing Market 2020-2027:Increasing Adoption of 3D Printers in Healthcare, Automotive and Consumer Electronics Verticals set to boost Market Growth. Business Wire. https://www.businesswire.com/news/home/20200511005348/en/Global-Market-for-3D-Printing-Market-2020-2027-Increasing-Adoption-of-3D-Printers-in-Healthcare-Automotive-and-Consumer-Electronics-Verticals-Set-to-Boost-Market-Growth---ResearchAndMarkets.com

Rodriguez, J., de Pro Chereguini, C. y Pro- Bueno, A. (2020). ¿Qué se puede aprende Jugando con la electricidad en Educación Infantil?.Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 17(2), 1-16. https://rodin.uca.es/bitstream/handle/10498/22828/2203.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Robot inteligente 72 en 1, kit de robótica STEAM. (s.f.) Robot inteligente, juguete educativo STEM 72 en 1, juguete de robot de construcción electrónico, kit de robótica, kit de aprendizaje, kit de entrenamiento lógico, kit de construcción. https://www.amazon.com/-/es/inteligente-construcci%C3%B3n-electr%C3%B3nico-aprendizaje-entrenamiento/dp/B0BZJFWQWM

Romero,D., Sanchez, S., Rincon, Y. y Romero M. (2020). Estrategia y ventaja competitiva: binomio fundamental para el exito de pequeñas y medianas empresas.*Ciencias Sociales, 26*(4), 465-475. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7687051

Rosero, N. (2018). *Plan de negocios para la importación y distribución de lápices 3D* [Tesis de pregrado, Universidad de las Américas]. Repositorio UDLA. https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/8621/1/UDLA-EC-TINI-2018-34.pdf

Rubio, G. Guaraca, P. y Amaya, P. (2020). Desarrollo del pensamiento computacional: robots educativos en el ambiente de aprendizaje de robótica en Educación Inicial. *Divulgación de experiencias pedagógicas,* (14), 25-42. http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/1385

Ruíz, M. y Arteaga, B. (2022). El pensamiento geométrico-espacial y computacional en educación infantil: un estudio de caso con KUBO. *Contextos Educativos*. *Educación,* (39), 41-60. https://doi.org/10.18172/con.5372

Ruiz, E. (2020). *La robótica como recurso en educación infantil* [Tesis de pregrado, Universidad de Laguna]. Repositorio ULL. https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/20203

Sagbay, M., Bermeo, K. y Ochoa, J. (2021). Determinación del nivel de satisfacción de los consumidores en los supermercados del Cantón Sigsig. *Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología, 7*(12), 277-309. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7915361

Salinas, C. (2019). *Técnicas grafoplásticas y su influencia en el desarrollo psicomotor fino en niños de 3 a 4 años de edad, en la escuela de educación básica "Sueños y Fantasías"* [Tesis de pregrado, Universidad Laica Vicente Rocafuerte]. Repositorio ULVR.

http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/3186

Sánchez, E., Cózar, R. y González, J. (2019). Robótica en la enseñanza de conocimiento e interacción con el entorno. Una investigación formativa en Educación Infantil. *Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 33*(94), 11-28. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6986241

Silva, L. (03 de marzo del 2023). Cómo calcular el tamaño de mercado. *HubSpot*. https://blog.hubspot.es/marketing/tamano-mercado

Tavara, Y. (2019). *La enseñanza de la robótica en el nivel inicial* [Tesis de posgrado, Universidad Nacional de Tumbes]. Repositorio UNTUMBES. https://repositorio.untumbes.edu.pe/handle/20.500.12874/892

Tolentino, A. (2021). *Enseñanza de técnicas grafo plásticas en niños de 5 años en la Institución Educativa 203 "Pasitos de Jesús en Lambayeque-2021* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio UCV. https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/71330

Universidad Nacional de Educación [UNAE]. (2023). *La investigación de la UNAE*. https://unae.edu.ec/investigacion/quienes-somos/

Universidad Nacional de Educación [UNAE]. (2023). *Modelo Educativo- Pedagógico de la UNAE*. http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/148

Valdespino, A. y Matos, Y. (2009). *Guía práctica para realizar pruebas de concepto a la arquitectura de software de sistemas de gestión* [Tesis de Pregrado, Universidad de las Ciencias Informáticas]. Repositorio UCI. https://repositorio.uci.cu/handle/ident/TD_2046_09

Velastegui, E., Obando, N., Guevara, C. y Parreño, J. (2022). Motricidad fina y su contribución en el desarrollo académico de los niños y niñas de educación. *Ciencias e Investigación, 7*(1), 1359-1371. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8797388

Villalba, C., Liberio, R., Zambrano, C, y González, E. (2021). Gestión y costos de producción: Balances y perspectivas. *Revista de Ciencias Sociales*, *27*(1), 302-314. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=781770

Yukeris, C. (2021). *Estrategias para fortalecer el desarrollo de la motricidad fina en los estudiantes de preescolar del colegio Alegría Del Niño Riohacha - Guajira* [Tesis de pregrado, Universidad Antonio Nariño]. Repositorio UAN. https://repositorio.uan.edu.co/server/api/core/bitstreams/1dcf0231-fb09-42ab-9863-8f1de93b69c3/content

Zamorano, T., García, Y. y Reyes, D. (2018). Educación para el sujeto del siglo XXI: principales características del enfoque STEAM desde la mirada educacional. *Revista UMCE,* (41), 1-21. https://revistas.umce.cl/index.php/contextos/article/view/1395

Zorrilla, J., Lores, B., Martínez, S. y Ruiz, J. (2023). El papel de la robótica en Educación Infantil: revisión sistemática para el desarrollo de habilidades. *Interuniversitaria de investigación en tecnología educativa,* (15), 188-194.https://doi.org/10.6018/riite.586601

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Anexos

Anexo A Diarios de campo

EDUCACIÓN INICIAL - PRÁCTICAS PREPROFESIONALES

DIARIO DE CAMPO

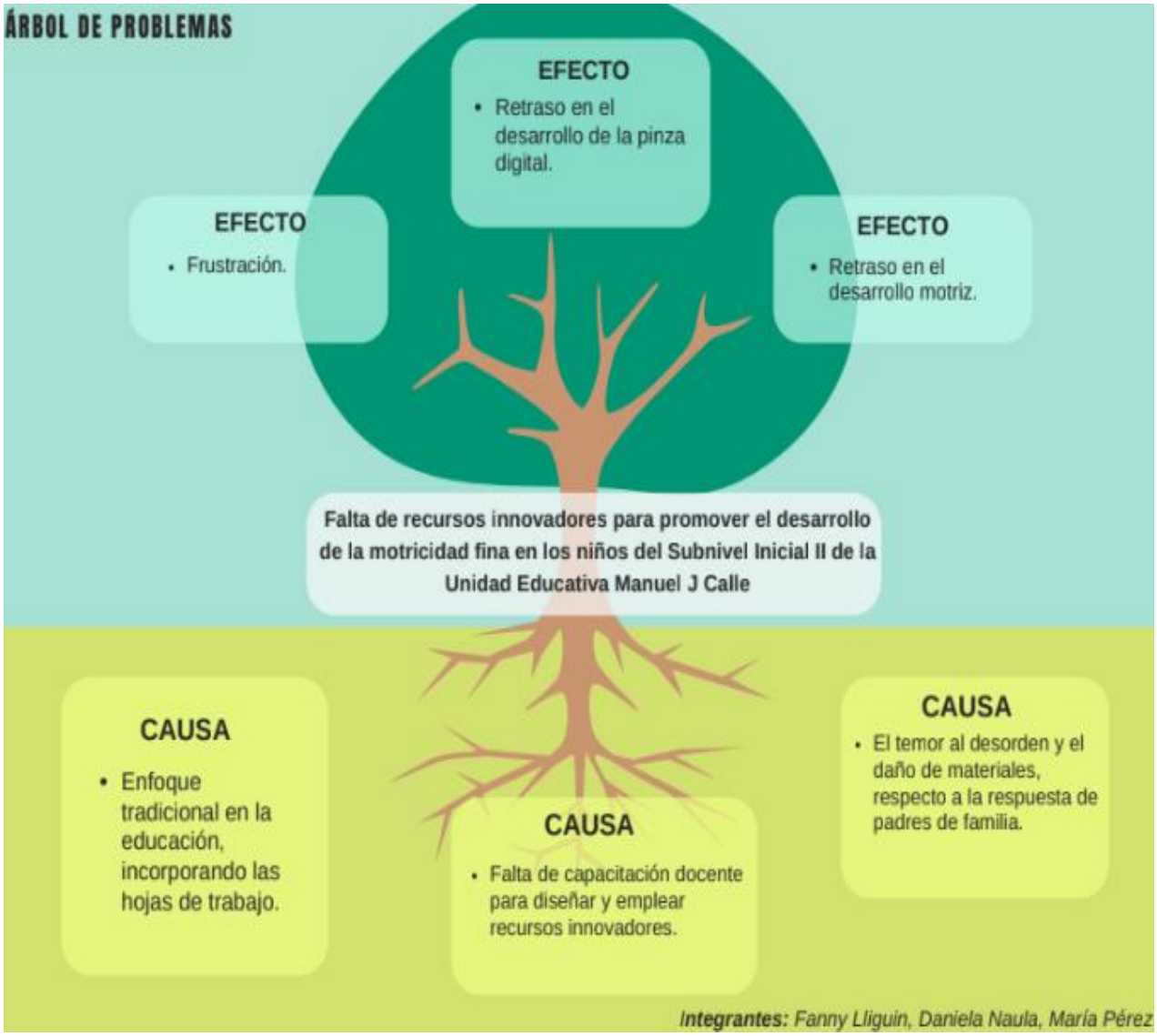
Institución educativa:	**Nivel:**		**Observación:**
Tutor académico:	**Tutor Profesional:**	**Practicante:**	

Unidades de Análisis	**Notas de campo** **(descripción de la realidad)**	**Diario de campo** **(interpretación)**

Diarios de campo (detectar problemática).pdf

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Anexo B Árbol de problemas



Árbol de problemas.pdf

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Anexo C Funnel de innovación



Funnel de Innovación (generar ideas).pdf

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Anexo D Costos fijos y variables

Kit de robótica educativa " Manitos en Acción: versión mi primer robot"				
Costos variables				
Materia Prima	**Unidad de Com**	**Costo Unitario**	**Unidades utilizadas**	**Total**
Impresión 3D	4	$ 2,00	4	$ 8,00
Marcadores	12	$ 0,10	7	$ 0,70
Accesorios varios (ojos móviles, chenillas, pompones, cinta doble faz,etc).	4	$ 1,00	1	$ 1,00
Motor (DC con escobillas F13- 1.5-3 V 12000 RPM)	4	$ 1,50	2	$ 3,00
Terminal Faston Hembra	8	$ 0,05	4	$ 0,20
Hélice de silicón	2	$ 0,15	2	$ 0,30
Portapilas con Cable eléctrico negativo y positivo	4	$ 0,52	2	$ 1,04
Pilas triple AAA	4	$ 1,00	2	$ 2,00
Interruptor	4	$ 0,50	2	$ 1,00
Lápiz 3D y filamento	3	$ 8,00	1	$ 8,00
Plantillas	2	$ 0,25	2	$ 0,50
Storytelling	2	$ 2,00	2	$ 4,00
Caja y diseño	1	$ 10,00	1	$ 10,00
TOTAL				39,74

Kit de robótica educativa " Manitos en Acción: versión mi primer robot"		
Costos Fijos		
Descripción	**Costo mensual**	**Costo Anual**
Alquiler del local	$ 120,00	$ 1.440,00
Servicios básicos	$ 15,00	$ 180,00
Publicidad y Marketing	$ 80,00	$ 960,00
Sueldos por comisiones	$ 500,00	$ 6.000,00
Desarrollo del producto	$ 39,74	$ 476,88
TOTAL	$ 754,74	$ 9.056,88

COSTOS FIJOS Y VARIABLES KIT (1).pdf

Anexo E Documentos presentados al directivo de la institución

Documentos presentados al directivo de la institución

Carta de autorización institucional.pdf

Anexo F Talleres

PLAN DE ACTIVIDADES- TALLER DE INNOVACIÓN.pdf

Anexo G Consentimientos informados para la implementación

Consentimiento Informado (Implementación niños).pdf

Anexo H Diarios de campo donde se evidencia la implementación de los talleres

Diarios de campo donde se evidencia la implementación de los talleres

Diarios de campo-semana 5, 6 y 7.pdf

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Anexo I Descripción completa de los talleres

Talleres realizados (interno).pdf

Anexo J Evaluación de los talleres

Listas de cotejo (Implementación de talleres).pdf

Anexo K Consentimiento informado para la evaluación en la institución

Docente

Consentimiento informado Docente.pdf

Niños

consentimientos niños.pdf

Anexo L Proceso detallado de la evaluación

validación por el usuario de la institución.mp4

Anexo M Evaluación de usuario y lista de cotejo (interno)

Lista de cotejo

Lista de cotejo (usuario interno).pdf

Ficha de evaluación

Ficha de evaluación del producto (usuario interno).pdf

Anexo N Carta de confidencialidad y consentimiento informado del usuario externo para la evaluación.

Carta de confidencialidad usuario externo niño.pdf

Consentimiento informado

Consentimiento Informado usuario externo niño.pdf

Anexo O Proceso completo de la evaluación externa

Proceso completo de la evaluación externa.mp4

Anexo P Evaluación completa del usuario externo

Lista de cotejo

Lista de Cotejo (usuario externo).pdf

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Ficha de evaluación

Ficha de evaluación del producto (usuario externo).pdf

Anexo Q Cartas de confidencialidad de los expertos

Cartas de confidencialidad (expertos en Técnico, Innovación, Educación Inicial).pdf

Anexo R Validación por parte de los expertos

Validación de expertos (Técnico, Innovación, Educación Inicial)

Anexo S Matriz de referencias

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1MfvIFIolS6kGvnZ9ofe1P0B5vk4IoEQH/edit?usp=drivesdk&ouid=102993368176396293442&rtpof=true&sd=true