

Creación y puesta en marcha de una academia de programación y robótica educativa, denominado Wall-y, con enfoque de Sociedad por Acciones Simplificadas S.A.S, en el municipio de Villavicencio, Meta.

Juan Gabriel Varón Pérez

Asesor:

Víctor Manuel Mendoza Rodríguez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias de la Educación - ECEDU

Maestría en educación

2024

Dedicatoria

Para mi esposa y mi hijo

A ustedes, que son mi orgullo, el centro de mi vida, quiero dedicarles estas palabras: gracias por estar siempre a mi lado, por la entereza y el amor absoluto en todo este tiempo dedicado a mis estudios. Querida, Adriana Marcela, gracias por tus sacrificios, por entender mis ausencias en las actividades familiares y por mantener siempre nuestra casa llena de amor y fortaleza, has sido mi compañera en cada paso, y, no hay palabras suficientes para expresar cuánto valoro todo lo que haces.

A ti, Samuel David, gracias por tu alegría y por esos momentos que siempre me recordaron lo que realmente importa, cada vez que descansaba del computador, verte era la mayor motivación para seguir adelante, este logro no es solo mío; es de los tres, les dedico cada uno de estos logros, porque sin ustedes, no hubiera sido posible. Gracias, con todo mi amor y gratitud.

Agradecimientos

Expreso mi más sincera gratitud al Licenciado Víctor Manuel Mendoza Rodríguez, por sus orientaciones, consejos, paciencia e invaluable guía durante todo el desarrollo de esta tesis, su dedicación y conocimiento, no sólo me han permitido completar este trabajo, sino también crecer académica y personalmente, agradezco profundamente su tiempo, sus consejos y su disposición para orientarme en cada paso de este proceso, sin su guía y compromiso, este logro no habría sido posible.

Gracias, Lic. Víctor Manuel Mendoza Rodríguez, por su confianza en mí y por su inquebrantable apoyo.

Resumen

La puesta en marcha de una academia de programación y robótica educativa en la ciudad de Villavicencio, abordará las desigualdades educativas y promoverá el mejoramiento de destrezas, a través del enfoque STEAM, a los niños y jóvenes entre los 7 y 17 años de edad, pertenecientes a los estratos sociales 1, 2, 3 y 4 del municipio; en tal sentido, se realizará un prototipo del centro de programación y robótica educativa, el cual busca ofrecer una solución innovadora a la problemática del acceso limitado a herramientas digitales de aprendizaje, este intenta demostrar el impacto positivo del enfoque STEAM, en el progreso de las destrezas cognitivas, otorgando el cierre de brechas educativas, con lo cual se da la disposición para los retos de la era digital.

Así, se realizará un estudio de mercadeo, donde se registre el nicho de mercado, las competencias y las alianzas, para crear las mejores estrategias comerciales, lo que a su vez, será seguido de un estudio técnico, donde se identifiquen proveedores, herramientas, y desde allí crear las mejores estrategias para un buen proceso logístico, en donde a través de un estudio administrativo, se gestionen permisos, licencias, registros, el cual a su vez, se verá respaldado por un estudio financiero para plasmar el balance general PyG y así hallar el punto de equilibrio en los servicios prestados, analizar las variables financieras (TIR Y VPN) para considerar su factibilidad.

Palabras claves: enfoque STEAM, enfoque de Robótica Educativa, enfoque de Programación Educativa.

Abstract

The creation of an educational robotics academy in Villavicencio will address educational inequalities and promote the improvement of skills through the STEAM approach among children and adolescents from 7 to 17 years old, from social strata 1, 2, 3 and 4 of the municipality; A prototyping of the programming and educational robotics center will be carried out, which seeks to offer an innovative solution to the problem of limited access to digital learning tools, it intends to demonstrate the positive impact of the STEAM approach in the progress of cognitive skills, providing the closing of educational gaps and preparing for the challenges of the digital age.

Next, a marketing study is conducted where the market niche, competition, alliances, to create the best business strategies, followed by a technical study where suppliers, tools are identified, and from there create the best strategies for a good logistics process; an administrative study where permits, licenses, registrations are managed and finally, a financial study to capture the balance sheet, the PyL and thus find the break-even point in the services provided, analyze the financial variables (IRR and NPV) to consider its feasibility.

Key words: STEAM approach, Educational Robotics approach, Educational Programming approach.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción.....	17
Justificación.....	20
Objetivos.....	23
Objetivo General.....	23
Objetivos Específicos.....	23
Problema.....	24
Contexto del problema	24
Formulación del problema.....	27
Sistematización de problema	28
Contexto y Necesidad.....	28
Desafíos Específicos.....	28
Potencial de la Robótica Educativa:.....	28
Implementación y Viabilidad:.....	28
Impacto Esperado:.....	29
Modalidad del trabajo de grado	30

Línea de Investigación:	30
ALCANCE	33
Delimitación espacial	33
Delimitación Temporal.....	33
Fase de Diseño y Formulación del Proyecto	33
Fase de Evaluación Teórica.....	34
Documentación y Presentación del Proyecto.....	34
Marco de Referencia	35
Marco Teórico	36
La Valor de la Educación STEM	36
Impacto Socioeconómico de la Educación STEM	37
Desafíos en la Ejecución de procesos en la Educación STEM.....	37
Métodos de Enseñanza Innovadores en STEM	38
Rol de la Robótica en la Educación STEM	39
La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.....	41
Mirada inclusiva desde las perspectivas en derechos humanos.....	41
Participación de las mujeres en áreas STEAM.....	41
El Rol de las escuelas	42
Definición y Alcance de la Robótica Educativa.....	42
Beneficios Educativos de la Robótica.	43
Implementación de la Robótica en la Educación.	44

Retos y Consideraciones.	44
Impacto a Largo Plazo de la Robótica Educativa.	45
Pedagogía Crítica y Aprendizaje Activo.....	46
Integración de la Robótica Educativa.	48
Desarrollo de Competencias Esenciales.	49
Fomento de la Autonomía y la Participación Activa.	50
Implicaciones Sociales y Éticas.	52
Brecha Digital y Desigualdad Educativa.	53
Impacto de la Educación Digital.	54
Calidad de la Educación.	54
Motivación y Participación Estudiantil.	54
La Brecha Digital en Villavicencio y Regiones Similares.....	54
Estrategias para Mitigar la Brecha Digital en la Educación.....	55
Gestión de Proyectos Educativos.....	55
Marco conceptual.....	58
Robótica Educativa.....	58
Educación STEM.....	58
Impacto de la Robótica Educativa en la Formación Académica.....	58
Herramientas y Metodologías de Aprendizaje.....	59
Brecha Digital y Calidad de la Enseñanza.....	59
Capacitación Docente y Alianzas Estratégicas.....	59
Impacto en la Equidad Educativa y Justicia Social.....	60
Alineación con Tendencias Globales y la Cuarta Revolución Industrial.....	60

Modelo Empresarial: Sociedad por Acciones Simplificadas (S.A.S.)	60
Estado del arte.....	61
Aportes de Seymour Papert y el Lenguaje de Programación Logo.....	61
Mitchel Resnick y el Desarrollo de Scratch.....	62
Massimo Banzi y la Creación de Arduino para la Robótica Educativa	63
Implementación de Centros de Robótica Educativa.....	63
Modelo de Sociedad por Acciones Simplificadas (S.A.S) para Emprendimientos Educativos	64
Marco legal	64
Normatividad en Educación y Tecnología en Colombia.....	64
Regulaciones sobre Brecha Digital y Acceso a Tecnología	65
Creación de Empresas de Carácter Educativo: Sociedad por Acciones Simplificadas (S.A.S.)	65
Igualdad de Género y Equidad en la Educación.....	66
Impacto de la Robótica Educativa en la Legislación	66
Metodología de investigación.....	66
Tipo de Investigación	66
Investigación Descriptiva.....	66
Investigación Exploratoria.....	67
Investigación Aplicada	67
Enfoque de Investigación	68
Población	69
Estudiantes de 7 a 17 Años en Villavicencio	69

	10
Educadores y Administradores de Escuelas Locales.....	70
Padres de Familia de los Estudiantes Potenciales	70
Expertos en Robótica y Educación STEM.....	71
Técnicas e Instrumentos	71
Encuestas.....	71
Diseño de la Encuesta	72
Distribución.....	72
Entrevistas Semi-Estructuradas	72
Diseño de la Entrevista.....	72
Realización de Entrevistas	73
Tratamiento de Información	73
Análisis Estadístico	73
Análisis de Contenido	73
Triangulación	74
Fases del proceso investigativo.....	75
Fase de Prototipado del Emprendimiento	75
Desarrollo del Prototipado.....	75
Selección de Participantes.....	75
Implementación del Programa	75
Capacitación en Programación con Scratch para Niños como Parte del Prototipado del Plan de Negocios.....	76

Capacitación en Arduino y Sistemas Electrónicos para Adolescentes como Parte del	
Prototipado del Plan de Negocios.....	77
Capacitación Docente en Programación y Robótica para la Integración de STEM en el Aula .	79
Futuras Acciones.....	80
Estudio de Marketing	80
Análisis del Mercado.....	81
Investigación de Mercado.....	81
Resultados de la Investigación.....	82
Encuesta a los padres de familia.....	94
Factores decisivos de compra	96
Análisis de Entorno	97
Estudio de las Cinco Fuerzas Competitivas del profesor Michael Porter.....	97
Amenaza de nuevos competidores.....	97
Poder de los proveedores.....	97
Poder de los clientes.....	98
Amenaza de productos sustitutos.....	99
Rivalidad entre competidores.....	99
Análisis de la Competencia.....	100
Identificación de Competidores:	100
Identificación de Alianzas.....	102
Desarrollo de Estrategias de Posicionamiento.....	102
Estrategia de Producto.....	102
Estrategia de Precio.....	103

Estrategia de Promoción.	103
Estrategia de Plaza.	104
Evaluación y Ajuste Continuo.....	104
Tasa de Inscripción.....	104
Satisfacción del Cliente.	104
Retención de Estudiantes.....	105
Desempeño Académico.....	105
Estudio Técnico	106
Identificación de Proveedores.....	106
Proveedores de Tecnología Educativa.	106
<i>Identificación de Insumos, Materiales y Herramientas</i>	107
Materiales Didácticos.	107
Equipos de Oficina.	108
Estrategias para un Buen Proceso Logístico	108
Estrategias de Abastecimiento.	108
Estrategias de Almacenamiento.....	108
Evaluación y Mejora Continua	109
Indicadores de Desempeño (KPIs).....	110
Estudio Administrativo y Legal	110
Constitución Jurídica y Legal	110
Selección de la Estructura Legal.	110
Diagnóstico y Horizonte Institucional.....	111

Análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas)	111
Evaluación de necesidades.....	112
Capacidades organizacionales.....	112
Horizonte Institucional.....	113
Visión a largo plazo.	113
Misión institucional.	113
Objetivos Estratégicos.	114
Valores y Principios Institucionales.	114
Evaluación y Ajuste Continuo.....	115
Estrategias Administrativas y Gerenciales	115
Estrategias Administrativas.....	115
Planificación y Organización.	115
Gestión de Recursos Humanos.....	116
Sistemas de Información y Comunicación.	116
Estrategias Gerenciales.....	117
Liderazgo y Dirección.....	117
Control y Evaluación.	117
Gestión Financiera.	118
Responsabilidad Social y Sostenibilidad.....	118
Estudio Financiero	119
Inversión inicial	119
Balance General.....	120

Conclusiones.....	125
Recomendaciones	127
Referencias bibliograficas	130

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Grado escolar en el que se encuentra los encuestados</i>	82
Tabla 2 <i>Grado escolar en el que se encuentra los encuestados</i>	84
Tabla 3 <i>Genero con el que se identifican los encuestados</i>	85
Tabla 4 <i>Actividades extracurriculares populares que le llama la atención a los encuestadores.</i>	87
Tabla 5 <i>Beneficios de la robótica educativa y desarrollo de videojuegos</i>	88
Tabla 6 <i>Lo que más llama la atención de programación y desarrollo de videojuegos</i>	90
Tabla 7 <i>Cantidad de horas que los encuestados estarían dispuestos a dedicar a estudiar robótica educativa</i>	92
Tabla 8 <i>Centros de programación y robótica educativa de Villavicencio</i>	93
Tabla 9 <i>Costo a pagar por mensualidad en un centro de robótica educativa</i>	95
Tabla 10 <i>Análisis FODA de Competidores</i>	101
Tabla 11 <i>Inversión inicial</i>	119
Tabla 12 <i>Balance financiero del primer año</i>	120

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Estudiantes en actividades de programación con Scratch y Mblock.....</i>	77
Figura 2 <i>Actividades con Arduino y sistema electrónicos</i>	78
Figura 3 <i>Orientación a profesores en las plataformas de programación y robótica educativa ..</i>	79
Figura 4 <i>Grado de escolaridad del encuestado</i>	83
Figura 5 <i>Edad del encuestado.....</i>	84
Figura 6 <i>Género de los encuestados</i>	86
Figura 7 <i>Actividades extracurriculares de mayor interés</i>	87
Figura 8 <i>Beneficios de la robótica formativa y el avance de videojuegos</i>	89
Figura 9 <i>Motivación para la programación y desarrollo de videojuegos.....</i>	90
Figura 10 <i>Tiempo destinado para estudiar robótica.....</i>	92
Figura 11 <i>Centros de programación y robótica en Villavicencio</i>	94
Figura 12 <i>Costo aproximado de la mensualidad</i>	95

Introducción

La creación de una academia de programación y robótica educativa, proyectada como WALLE S.A.S. en Villavicencio, Meta, representa una respuesta innovadora y estratégica a las profundas desigualdades educativas y la brecha digital que afectan a la región, la cual ha sido fundada sobre una rica historia de progreso y desarrollo social, frente a lo cual, Villavicencio enfrenta desafíos significativos en el camino equitativo a la pedagogía y la tecnología, en donde la brecha digital, no sólo amplifica disparidades socioeconómicas, sino que también limita las oportunidades educativas y el potencial de los estudiantes para competir en una economía glo-cal basada en la generación y transferencia del conocimiento.

En consideración de lo anterior, dentro del contexto educativo, estudios recientes destacan cómo las herramientas digitales están revolucionando el aprendizaje, proporcionando un enfoque más cooperativo y horizontal, sin embargo, también subrayan la necesidad de gestionar adecuadamente el impacto de estas tecnologías en la atención y la mejora de destrezas en los estudiantes, por tanto, con la ejecución de una academia de programación y robótica educativa en Villavicencio, se busca abordar estos desafíos, al proporcionar un escenario para el perfeccionamiento del pensamiento crítico, la creatividad y las competencias en ciencia, ingeniería, tecnología, artes y matemáticas (STEAM).

La academia de robótica WALL-E S.A.S. se encuentra dirigida a niños, niñas y jóvenes con edades que oscilan entre los 7 y 17 años, pertenecientes a los estratos sociales y económicos 1, 2, 3 y 4 del municipio, caracterizada por ofrecer programas educativos utilizando herramientas avanzadas como Scratch, Mblock, Vexcode VR, Vexcode IQ, Arduino, mediante los cuales se permite a los estudiantes crear objetos interactivos y desarrollar habilidades prácticas en un entorno de aprendizaje activo y significativo, aspectos desde los cuales se debe considerar que el

proyecto contempla, la capacitación de docentes y la formulación de alianzas estratégicas con instituciones educativas, organizaciones sin fines de lucro y empresas tecnológicas para certificar el triunfo y el sostenimiento de la academia.

Por su parte, desde una perspectiva financiera, la factibilidad del proyecto se sustenta en un estudio exhaustivo de la inversión y los flujos de caja proyectados y la rentabilidad esperada, al respecto, la inversión inicial, destinada a gastos como la adquisición de terrenos, construcción, equipos tecnológicos y capital de trabajo, asegura que el centro esté bien posicionado para ofrecer una educación de calidad, por lo que los análisis de la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Actual Neto (VAN) indican una rentabilidad significativa, superando ampliamente la tasa de depreciación estándar, lo que demuestra el potencial del proyecto para generar beneficios sustanciales.

En términos administrativos y legales, la constitución de WALL-E S.A.S. como una Sociedad por Acciones Simplificada (S.A.S.) y la obtención de todas licencias y permisos necesarios, garantizarán una base legal sólida para operar, por eso debe considerarse que un diagnóstico institucional exhaustivo y un horizonte claro, permitirán desarrollar estrategias administrativas y gerenciales efectivas, asegurando el éxito y la sostenibilidad del centro educativo.

Así mismo, el éxito del proyecto, depende de un enfoque integral que aborde no solo los aspectos operativos y financieros, sino también el impacto social y educativo, por tanto, la implementación de metodologías pedagógicas innovadoras y el uso de técnicas avanzadas en el aula, fomentarán un entorno de aprendizaje inclusivo y dinámico, lo que permitirá que los aprendices, desarrollen no solo destrezas, técnicas, sino también competencias blandas esenciales para su desarrollo personal, al igual que las competencias socioemocionales y técnicas.

Con una visión clara y un enfoque integral que incluye la identificación del nicho de mercado, el estudio de la competencia, la creación de alianzas estratégicas y la implementación de estrategias de marketing digital, WALL-E S.A.S. estará posicionada para convertirse en un líder en servicios educativos en Villavicencio, ya que al ofrecer programas innovadores y de alta calidad en robótica y programación, el centro no solo tendrá la posibilidad de atender las necesidades educativas locales, sino que también contribuirá significativamente a reducir las disparidades educativas y fomentar un desarrollo regional equitativo y sostenible.

Justificación

Fundar un centro de programación y robótica educativa en Villavicencio, responde a necesidades críticas y oportunidades significativas dentro de un panorama educativo de la región y de Colombia en general, por tanto, debe considerarse que Villavicencio, como muchas ciudades en Colombia, enfrenta desafíos notables, derivados de brechas educativas profundas y desigualdades socioeconómicas y tecnológicas, que limitan las oportunidades de sus jóvenes., al respecto, estudios realizados por la Contraloría General de la República (CGR) y el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), han documentado, cómo las diferencias en rendimiento académico, pueden ser tan marcadas como 93 puntos en matemáticas entre estudiantes de diferentes estratos socioeconómicos, lo que resalta la discrepancia en el acceso a una formación educativa de calidad (CGR, 2023)

En tal sentido, debe considerarse que la brecha digital en particular, plantea un obstáculo considerable, no solo en términos de acceso a la gestión tecnológica, sino también en la calidad de la enseñanza que los educandos pueden alcanzar, a través de los medios digitales disponibles (Marín, 2023), en una época cada vez más dominada por la ciencia y la tecnología, la falta de competencias en áreas STEAM (ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas) puede dejar a los estudiantes y en este caso a los de Villavicencio, en una desventaja significativa, por tanto, la robótica educativa, ofrece un medio poderoso para abordar estas brechas, a través de un enfoque práctico e interactivo, en donde la robótica no solo mejore el aprendizaje en disciplinas técnicas, sino que también desarrolle destrezas de pensamiento crítico, creatividad y solución a diferentes problemas, por tanto, de acuerdo con Infobae (2024) la integración de la robótica en el currículo, puede transformar el entorno de aprendizaje, haciendo que este sea más atractivo, accesible y relevante para los estudiantes de todas las procedencias.

En tal sentido, esta iniciativa de investigación, permite implementar un centro de robótica educativa en Villavicencio, el cual se alinea con los principios de equidad educativa y justicia social, por lo cual, este centro servirá como un recurso comunitario que democratiza el acceso a tecnologías avanzadas, proporcionando a todos los educandos, independiente de su origen social, la facilidad para adquirir destrezas vitales para su futuro profesional y personal, por lo que esta iniciativa también estimula la participación comunitaria y el desarrollo local, fomentando una cultura de innovación y colaboración que puede extenderse más allá de las aulas.

Además, el establecimiento de un centro de robótica educativa en Villavicencio, es esencial para alinear el currículo escolar con las tendencias educativas globales, que enfatizan la importancia de las competencias digitales y tecnológicas, por lo que en un entorno educativo global, cada vez más enfocado en la preparación para la Cuarta Revolución Industrial, es crucial que las instituciones educativas locales, no solo sigan el ritmo, sino que también sean líderes en la implementación de programas educativos que reflejen estas prioridades emergentes, de esta manera, la robótica, en particular, se destaca como una disciplina que cruza fronteras académicas, fomentando un enfoque interdisciplinario que integra ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas (STEAM), enriqueciendo así la experiencia educativa y aumentando la empleabilidad de los estudiantes en el futuro.

Así mismo, la capacitación y el mejoramiento profesional incesante de los docentes, se consideran fundamentales para el éxito de este centro, considerando que la implementación de la programación y la robótica educativa, requiere que los profesionales no solo estén familiarizados con los fundamentos técnicos, sino que también estén equipados con metodologías pedagógicas innovadoras, que promuevan un ambiente de aprendizaje centrado en el estudiante, por consiguiente, el proyecto incluirá un plan robusto de capacitación docente que garantizará que

los docentes estén bien instruidos para guiar y motivar a los estudiantes en este entorno de aprendizaje dinámico.

De tal modo que, con la instauración de un centro de robótica educativa, se logre dar un paso significativo, hacia el modernismo educativo del proceso educativo en Villavicencio, de tal manera que de acuerdo con la UNESCO (2022) alineándolo con las prácticas didácticas globales y promoviendo la inserción en las herramientas tecnológicas en las clases, situación desde la cual, este prototipo de emprendimientos, originan el avance de la infraestructura técnica y tecnológica en las entidades educativas, lo que puede ayudar a los alumnos y profesores, facilitando el camino hacia recursos transformadores, induciendo el progreso de aptitudes digitales (MINTIC, 2023).

Por otra parte, de acuerdo con la World Economic Forum (2021) es importante considerar que un centro de robótica educativa, contribuye al avance económico local, integrando una fuerza laboral más competente y capacitada para los renglones económicos emergentes, en donde según palabras de Banzi (2021) la formación en robótica y programación, está relacionada con la empleabilidad y el desarrollo de sectores como la inteligencia artificial, la automatización y la ingeniería de software.

Finalmente, el impacto del centro de robótica educativa en Villavicencio, probablemente se extienda más allá de lo institucional, fomentando un ecosistema de innovación, que puede inspirar y facilitar el desarrollo de startups tecnológicas y otros emprendimientos, basados en el conocimiento en la región, aspectos sobre los cuales se puede afirmar que no solo mejorará el tejido económico de Villavicencio y del departamento del Meta, sino que también, creará nuevas oportunidades para colaboraciones entre educadores, estudiantes, sector productivo y la sociedad en general, promoviendo un desarrollo sostenible y basado en el conocimiento.

Objetivos

Como parte del proceso de este trabajo que se viene desarrollando en este contexto educativo, es fundamental plantear los objetivos de investigación que serán los encargados de dar estructura y coherencia al desarrollo metodológico y epistemológico como tal, por lo cual, se plantean los siguientes objetivos.

Objetivo General

Constituir una academia de programación y robótica educativa, denominada Wall-y, con enfoque de Sociedad por Acciones Simplificadas S.A.S, en el municipio de Villavicencio Meta, para abordar las desigualdades educativas y promover el desarrollo de habilidades STEM entre los niños y adolescentes, evaluando su impacto en el desarrollo de los procesos pedagógicos y en la reducción de las brechas digitales y socioeconómicas.

Objetivos Específicos

Desarrollar un prototipado para realizar el abordaje de las desigualdades educativas y promoción de destrezas a través del Enfoque STEAM a 40 niños y 4 profesores.

Desarrollar un análisis de oferta y demanda en el mercado de servicios educativos en robótica y crear estrategias que permita el posicionamiento de la academia de robótica educativa dirigida a niños y adolescentes.

Determinar los parámetros técnicos, los requerimientos organizacionales y legales para el establecimiento del plan de empresarial de la academia de robótica educativa, detallando la infraestructura necesaria y los recursos tecnológicos.

Realizar un estudio financiero y analizar la viabilidad financiera del plan de negocios calculando los riesgos asociados a la puesta en marcha.

Problema

Contexto del problema

Esteban Aguirre y Santos Reina, atraídos por la belleza de las tierras sobre las cuales se fundaría el caserío junto al caño Gramalote, dispusieron fundar el 6 de abril de 1840 a Villavicencio, capital del departamento del Meta, conquistados principalmente por la fertilidad y la ubicación estratégica de esta región, siendo esta su principal razón, por lo que, desde aquel momento, no ha dejado de experimentar un significativo crecimiento continuo desde sus inicios, evidente esto, con la presencia de la comunidad Monfortina, que se establece en esta región, en 1904, constituyéndose en un papel crucial para el desarrollo social de la naciente ciudad, ya que promovieron la fundación de infraestructuras claves como bancos, colegios, teatros y hospitales, con lo cual se marcó el inicio de una era de progreso, que se consolidó en 1909, cuando Villavicencio fue reconocida como la capital, para ese entonces, de la Intendencia Nacional del Meta y más tarde, el primero de julio de 1960, siendo reconocida como capital del departamento del Meta, vinculando la ciudad más estrechamente a Bogotá y facilitando su urbanización y crecimiento.

De esta manera, la ciudad fue cobrando relevancia e importancia en diferentes sectores, tal como ocurre con el educativo, en donde con el pasar de los años, se ha ido fortaleciendo, adaptando y ajustando las necesidades locativas, en función de las exigencias y necesidades macro que se reconocen en el país, de tal manera que en la actualidad, el ámbito educativo, de acuerdo con Castro & Otros (2022) resaltan cómo las herramientas digitales están revolucionando el aprendizaje en Villavicencio, por lo cual estas tecnologías, facilitan un enfoque de aprendizaje más cooperativo y horizontal, desafiando las jerarquías tradicionales de las instituciones educativas, sin embargo, pese a lo anterior, el estudio también subraya la

necesidad de atender el interrogante ¿cómo estas tecnologías impactan la atención de los aprendices y la mejora en las destrezas críticas? además de gestionar las diferencias entre la realidad y la virtualidad y los desafíos de socialización en entornos digitales.

A pesar de estos beneficios, Villavicencio, al igual que muchas otras ciudades, enfrenta retos significativos concernientes con la brecha digital y en especial en contextos educativos, que puede amplificar las diferencias en el acceso a la formación y a la tecnología, por lo que, en este contexto, se hace evidente la necesidad y urgencia de implementar soluciones que no sólo incorporen tecnologías avanzadas, sino que también garanticen la igualdad en el acceso a la enseñanza de calidad, por tanto, este problema relacionado con la brecha digital en Villavicencio, no es ajeno, por el contrario, está inmersa en un desafío más amplio que enfrenta todo el país en términos de equidad educativa, por lo que la persistencia de estas desigualdades en el acceso a recursos tecnológicos, es un reflejo de las divisiones más profundas que caracterizan el sistema educativo nacional, en tal sentido, muchas regiones de Colombia luchan por superar barreras que no solo son tecnológicas, sino también socioeconómicas, afectando adversamente el potencial de los estudiantes para competir en una economía glo-cal basada en la transferencia de conocimiento.

En tal sentido, es importante resaltar que, en la actualidad la educación en Colombia enfrenta profundas desigualdades que se manifiestan a través del rendimiento académico de los estudiantes, el cual varía según el nivel social, la ubicación territorial y el género, aspecto sobre el cual, estudios e informes realizados por la CGR y el ICFES, han destacado la extensión y las consecuencias de estas brechas (2023), en dónde la educación básica y media, se ha encontrado que las diferencias en las pruebas de Estado, pueden alcanzar hasta 93 puntos en matemáticas, entre estudiantes de bajos recursos y aquellos de sectores más favorecidos, aspectos sobre los

cuales, en palabras de Marín (2023) evidencia una marcada desigualdad que se amplía a medida que los jóvenes estudiantes progresan en su aprendizaje.

De igual forma, desde un análisis territorial, CGR (2023) se ha revelado que mientras estudiantes en áreas urbanas como Bogotá y el Centro Oriente, alcanzan puntajes promedio de 272 en las pruebas Saber 11, aquellos que se encuentran ubicados en regiones menos desarrolladas como el Caribe y el Pacífico, obtienen resultados significativamente más bajos, con puntajes de 244 y 255 respectivamente, aspecto por el cual, esta disparidad, no solo se debe a desacuerdos en la calidad en la formación educativa, sino también, al acceso desigual a recursos tecnológicos fundamentales, que son cruciales para el aprendizaje en la era moderna.

De otra parte, en términos de género, aunque las mujeres representan una proporción significativa de los estudiantes, El Tiempo (2024) considera que hay una persistente brecha de género en los resultados, en donde en promedio, las mujeres obtienen 255 puntos en comparación con los 263 puntos de los hombres en las pruebas Saber 11, aspecto sobre el cual, subraya una barrera crítica en la participación femenina en campos técnicos y científicos, aspecto que se limita no solo desde sus oportunidades individuales, sino también desde el potencial de innovación del país.

De esta manera, la robótica educativa emerge como una solución prometedora en este contexto, en el cual, al integrar la construcción y programación de robots en el currículo, por lo cual IFOBAE (2024) considera que se establece como una oportunidad de mejora relacionada con el pensamiento crítico y la creatividad, capacidades fundamentales para los campos de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, por lo cual, este enfoque no solo ayuda a cerrar las brechas de conocimiento técnico, sino que también ofrece a los aprendices una plataforma para explorar y solucionar problemas complejos de modo innovador y práctico.

Además, la ejecución de procesos de robótica en los ambientes de aprendizaje, se alinea con los principios en el aprendizaje basado en el hacer y en la pedagogía crítica, por lo que este modelo educativo, de acuerdo con Pérez y Iturralde (2024) propone que los alumnos aprenden mejor cuando están realmente involucrados en la construcción de su conocimiento, a través de actividades prácticas que reflejan desafíos reales, aspecto por el cual, en Villavicencio, una academia de robótica educativa, podría servir como un catalizador para este tipo de aprendizaje experiencial, proporcionando a los estudiantes, las herramientas para cuestionar y transformar su entorno mediante el aprovechamiento de las nuevas tecnologías.

En tal sentido, es importante considerar entonces, que estos elementos conforman un sólido argumento para la instauración de un ambiente de aprendizaje en programación y robótica educativa en el contexto de la ciudad de Villavicencio, el cual no solo abordaría necesidades educativas inmediatas, sino que también prepararía a los estudiantes para participar efectivamente en una economía global cada vez más dominada por la tecnología, con lo cual, con la consolidación de este centro, se contribuiría significativamente a reducir las disparidades educativas y a fomentar un desarrollo regional equitativo y sostenible.

Formulación del problema

¿Cómo la implementación de una academia de programación y robótica educativa en Villavicencio, Meta, contribuye a la reducción de la brecha digital y socioeconómica, promoviendo la equidad educativa y el desarrollo de competencias STEM en estudiantes de diversas procedencias?

Sistematización de problema

Contexto y Necesidad

Análisis de la situación actual de la formación educativa en Villavicencio, destacando las brechas digitales y socioeconómicas existentes.

Análisis de cómo estas brechas afectan el rendimiento académico y las oportunidades futuras de los estudiantes.

Desafíos Específicos

Identificación de las barreras tecnológicas y de infraestructura que impiden la integración efectiva de la educación STEM.

Exploración de las contradicciones en el servicio de la educación entre diferentes grupos socioeconómicos y regiones dentro de Villavicencio.

Potencial de la Robótica Educativa:

Evaluación de cómo la robótica educativa puede servir como herramienta para superar las brechas identificadas.

Estudio de casos o evidencia de impactos similares de la robótica educativa en contextos comparables.

Implementación y Viabilidad:

Investigación sobre los requisitos prácticos y los recursos necesarios para implementar un centro de robótica educativa en Villavicencio.

Análisis de los desafíos y consideraciones operativas para el mantenimiento y la sostenibilidad del centro.

Impacto Esperado:

Proyección de los cambios potenciales en los procesos académicos y las habilidades de los alumnos tras la introducción de la robótica.

Evaluación de cómo la educación en robótica puede influir en la equidad educativa y en la a prestación de los alumnos para programas futuros en campos tecnológicos y científicos.

Modalidad del Trabajo de Grado

De las tres opciones de trabajo de grado del artículo 65 del reglamento del estudiante, se seleccionó el proyecto aplicado, el cual, en su Artículo 66, considera que esta opción de grado, le permite al estudiante el diseño de proyectos para una transferencia social de conocimiento, que contribuya de manera innovadora a la solución de problemas focalizados, en tal sentido, las modalidades son: a) Proyecto de emprendimiento empresarial, b) Proyecto de desarrollo tecnológico y c) Proyecto de desarrollo social comunitario, entre otras, en este sentido, se seleccionó a) Proyecto de emprendimiento empresarial, lo cual se orienta a diseñar una iniciativa de un nuevo negocio, para desarrollar una idea innovadora con un fin comercial, lo cual tiene como objetivo, satisfacer la necesidad de un nicho de mercado desatendido o resolver un problema del mercado a través de un producto o servicio, para lo cual se requiere una planeación estratégica que es la que se plasma en este documento, incluyendo aspectos como la definición del modelo de negocio, análisis de mercado, análisis técnico, análisis administrativo y una proyección financiera.

Línea de Investigación

En consideración con los estamentos de investigación definidos por el programa y la universidad, se define que este proceso investigativo, está enmarcado en la línea de educación y desarrollo humano, partiendo del hecho en que esta línea de investigación es de carácter funcional y está orientada a la mejora de las competencias comunicativas y didácticas; formación en valores, moral y democracia; Nueva tecnología del lenguaje, aplicado a los procesos, lo cual es acorde con temas encauzados hacia el progreso humano como: capacitación docente, redes sociales, gestión cultural, entidades y procesos pedagógicos, incluyendo también las apuestas curriculares y capacitaciones en gestión pública.

Algunos de sus metas y propósitos

Entender la correlación entre el progreso humano y educación.

Estudiar la cultura de las instituciones educativas que favorecen el desarrollo humano.

Generar nuevo conocimiento sobre pedagogía y aprendizaje para el desarrollo humano.

Por consiguiente, la idea de negocio de un centro de robótica educativa para niños y jóvenes, puede ser una fuente valiosa de nuevo conocimiento en pedagogía y en el aprendizaje orientado al desarrollo humano, por lo que estos centros tecnológicos, no solo ofrecen un entorno para que los educandos desarrollen habilidades técnicas, sino que también permite explorar nuevas formas de aprender y enseñar, en tal sentido, se debe considerar que algunos de los impactos significativos en el conocimiento pedagógico y el desarrollo humano incluyen:

Resolución de problemas y aprendizaje basado en proyectos: basado en la implementación de nuevas metodologías activas, por lo que la robótica educativa, se vuelve significativa para el aprendizaje basado en proyectos, en donde los estudiantes enfrentan desafíos reales que fomentan la resolución de problemas, por lo que estas prácticas, pueden generar datos sobre cómo los niños desarrollan habilidades críticas y creativas, en contextos prácticos, desde los cuales se fortalecen los enfoques pedagógicos.

Desarrollo de habilidades socioemocionales: las cuales buscan trabajar en equipo, para el desarrollo de proyectos de robótica, con lo cual se fortalecen las competencias comunicativas, lo mismo que la contribución y la empatía, que resultan ser esenciales para el desarrollo humano, lo cual permite investigar cómo la tecnología y el trabajo colaborativo impactan en el desarrollo socioemocional de los niños, niñas y jóvenes en general.

Fomento del pensamiento computacional: con lo que la robótica enseña a los educandos a preocuparse de manera lógica y a dividir problemas complejos en pasos más pequeños, habilidades valiosas en cualquier ámbito, con lo que se fortalece la comprensión de cómo los estudiantes adquieren y aplican el lenguaje computacional, desde lo que se puede ayudar a diseñar currículos educativos más efectivos.

Inclusión y accesibilidad en el aprendizaje STEM: Un centro de robótica inclusivo ofrece oportunidades para explorar cómo los niños y jóvenes de diferentes orígenes sociales, económicos y culturales interactúan con la tecnología. Esto contribuye a investigaciones sobre cómo crear programas educativos accesibles que inspiren a una mayor diversidad de estudiantes en las disciplinas STEAM (ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas).

Evaluación de métodos innovadores de enseñanza: Al implementar técnicas como la gamificación, el aprendizaje invertido o el uso de simulaciones, un centro de robótica puede convertirse en un laboratorio para probar y evaluar metodologías educativas innovadoras, aspecto que brinda la oportunidad de entender, cuáles son los métodos más efectivos para promover los procesos pedagógicos y la retención de conocimientos.

De esta manera y en consideración de todo lo anterior, se puede entender que el centro de robótica educativa, contribuye al conocimiento en pedagogía y desarrollo humano, no solo mediante la enseñanza de habilidades técnicas, sino también, al proporcionar un espacio para la experimentación y evaluación de nuevas estrategias educativas que preparen mejor a los jóvenes para los desafíos del futuro.

Alcance

Delimitación espacial

El presente proceso investigativo, se centrará específicamente en el contexto local del municipio de Villavicencio, capital del departamento del Meta, en el cual, desde una delimitación espacial para el centro de robótica educativa, incluirá la implementación de instalaciones dentro de la ciudad, para abarcar diversas zonas urbanas y periurbanas de Villavicencio, para garantizar un acceso amplio y equitativo, además, el proyecto contemplará la posibilidad de extender actividades y programas en áreas rurales cercanas, mediante colaboraciones con escuelas y comunidades locales, y así asegurar, que los beneficios de la educación en robótica, también alcancen a las poblaciones menos conectadas y tecnológicamente servidas.

En tal sentido, este enfoque permitirá no solo impactar a una población estudiantil diversa dentro de la ciudad, sino también explorar la trascendencia y los efectos de la formación en robótica y desde diferentes contextos socioeconómicos y geográficos dentro de la región del Meta, frente a lo cual se considerará la colaboración con entidades educativas, gubernamentales y privadas para ampliar el impacto y la sostenibilidad del proyecto.

Delimitación Temporal

Fase de Diseño y Formulación del Proyecto

Esta fase se centrará en el desarrollo del diseño conceptual del centro de robótica educativa, por lo que se espera que este proceso dure aproximadamente seis meses, durante los cuales se llevarán a cabo las siguientes actividades:

Investigación exhaustiva sobre las necesidades educativas y tecnológicas en Villavicencio.

Desarrollo de un plan curricular detallado para la educación en robótica.

Diseño de infraestructura y recursos necesarios para el centro, basándose en modelos exitosos y adaptaciones a las condiciones locales.

Formulación de estrategias para la capacitación docente y la participación comunitaria.

Fase de Evaluación Teórica

Una vez diseñado el proyecto, se realizará una evaluación teórica de su viabilidad y del impacto potencial, para esto, la fase también durará aproximadamente tres meses y contemplará:

Análisis de la sostenibilidad y los posibles desafíos del centro.

Evaluación del impacto potencial del centro sobre la brecha educativa y tecnológica en Villavicencio.

Propuestas para la financiación, gobernanza y gestión del centro.

Documentación y Presentación del Proyecto

En los últimos tres meses, se redactará la documentación final del proyecto, que incluirá la propuesta completa, los hallazgos de la evaluación teórica y recomendaciones para futuras implementaciones, así, esta documentación servirá como la base para la presentación del presente informe.

Marco de Referencia

El desarrollo de un centro de robótica educativa en Villavicencio, representa no solo una innovación educativa local, sino también una respuesta estratégica a los desafíos globales en el ámbito de la tecnología y la educación, en tal sentido, este proyecto se inserta en un contexto en el que la brecha digital y las desigualdades educativas, amenazan con dejar atrás a sectores significativos de la población, por tanto, el marco referencial de esta investigación, proporciona una base sólida para comprender y abordar estos desafíos, integrando perspectivas teóricas, contextuales y empíricas, que justifican la necesidad y la viabilidad del centro propuesto, por tanto, a través de la revisión de teorías pertinentes y estudios previos, este marco ilustra cómo la unificación de la programación y robótica en el currículo, puede transformar el proceso educativo y equipar a los estudiantes con destrezas esenciales para el siglo XXI.

Adicionalmente, este marco referencial subraya la importancia de un enfoque contextualizado, que tenga en cuenta las particularidades de Villavicencio, de tal manera que al analizar cómo se han implementado otras iniciativas similares en diferentes contextos y los resultados obtenidos, se establecen paralelismos y se adaptan lecciones aprendidas a la realidad local, de esta manera, con este enfoque, no solo se asegura que el centro de robótica educativa sea relevante y efectivo, sino que también contribuye al avance social y económico de la región, a través de la promoción en la educación en STEM, así, el marco referencial ofrece un esquema comprensivo que guía la formulación de este proyecto, destacando su contribución potencial para mitigar las disparidades educativas y tecnológicas, en un entorno desafiante y en constante cambio.

Marco Teórico

La Valor de la Educación STEM

La educación en las áreas de la Ciencia, la Tecnología, la Ingeniería, las Artes y las Matemáticas (STEAM) es reconocida mundialmente y de acuerdo con palabras de Núñez (2024) por su importancia crítica, en preparar a los estudiantes para carreras en sectores que son primordiales para el progreso económico y tecnológico, de esta manera, los conocimientos y habilidades adquiridos en estas áreas, son esenciales para la innovación y para abordar retos en un mundo cada vez más tecnológico y dependiente de soluciones científicas avanzadas.

Además de los beneficios directos que ofrece la educación STEM, en términos de desarrollo de competencias técnicas y analíticas, su integración en los sistemas educativos también rescata una labor importante en la promoción de la equidad educativa y la inclusión social, a través de programas bien estructurados y accesibles en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, campos en los que se pueden ofrecer oportunidades de avance significativas para estudiantes de todas las procedencias, tal como consideran Delgado y Otros autores (2023) especialmente para aquellos en comunidades poco representadas y económicamente desfavorecidas, por tanto, al democratizar el acceso a la formación de alta calidad en STEM, los sistemas educativos no solo contribuyen a cerrar la brecha de habilidades globales, sino que también empoderan a individuos de diversos orígenes para que participen activamente en la economía del conocimiento y que contribuyan a soluciones sostenibles para los problemas de sus comunidades y del mundo (Núñez y otros, 2024).

Impacto Socioeconómico de la Educación STEM

La educación STEM contribuye significativamente al crecimiento económico de una región, al proporcionar una fuerza laboral cualificada, capaz de innovar y mejorar la eficiencia de los procesos industriales y tecnológicos, en tal sentido, de acuerdo con un informe de la UNESCO (2019), los países con una mayor proporción de su fuerza laboral educada en campos STEM, tienden a tener tasas más altas de desarrollo económico, por lo que en el contexto de Villavicencio, el desarrollo de capacidades en STEM puede facilitar la diversificación económica y la generación de empleos de calidad.

En este sentido, es importante resaltar que, para el caso de Villavicencio, la implementación de programas educativos STEM, puede catalizar no solo el crecimiento económico, sino también fomentar la innovación social y ambiental, en tal sentido, según la CGR (2023) con el auge de las industrias tecnológicas y la necesidad de soluciones sostenibles para los desafíos ambientales, la formación en STEM prepara a los alumnos para enfrentar y resolver problemas críticos locales, como la gestión de recursos ambientales y la inmersión al cambio climático, frente a lo cual, además, al vincular la educación con las necesidades del mercado laboral local y regional, los programas STEM, pueden reducir la tasa de desempleo juvenil y alinear mejor la oferta educativa con las demandas de las industrias emergentes en la región, por lo cual se reafirma lo expuesto por UNESCO (2019) este enfoque no solo mejora las perspectivas económicas de los individuos, sino que también contribuye a una economía más resiliente y diversificada en Villavicencio.

Desafíos en la Ejecución de procesos en la Educación STEM

Uno de los primordiales retos en la implementación de la educación STEM es la necesidad de recursos adecuados, como laboratorios bien equipados y profesores bien

capacitados (Castro y otros, 2022). Además, existe una necesidad crítica de hacer que la educación STEM sea accesible y atractiva para una variedad más amplia de estudiantes, incluidas las mujeres y las minorías, que tradicionalmente han estado sub-representadas en estos campos.

Para abordar estos desafíos de manera efectiva, es fundamental que los programas de educación STEM en Villavicencio y otras regiones implementen estrategias inclusivas y de alcance amplio. Esto podría incluir la creación de becas específicas y programas de mentoría dirigidos a aumentar la participación de mujeres y minorías en estas áreas (UNESCO, 2019). Además, el desarrollo de asociaciones entre escuelas, universidades, y empresas tecnológicas locales puede proporcionar recursos adicionales como prácticas profesionales y visitas a empresas que demuestran la aplicación práctica de la educación STEM. Estas iniciativas no solo enriquecerían la experiencia educativa, sino que también asegurarían que todos los estudiantes, independientemente de su género o procedencia, tengan la oportunidad de involucrarse plenamente y beneficiarse de los programas de STEM, ayudando a cerrar la brecha de representación en estas disciplinas críticas (Delgado y otros, 2023).

Métodos de Enseñanza Innovadores en STEM

Los métodos de enseñanza en STEM, están evolucionando para incluir enfoques más integrados y prácticos, tal como ocurre con la robótica educativa, que se encarga de fomentar no solo el entendimiento teórico, sino también el estudio práctico de conceptos científicos y matemáticos, por lo cual, en consideración de Núñez y Otros autores (2024) estos métodos, se basan en el aprendizaje activo y en proyectos, que han demostrado ser más efectivos para conservar el interés de los alumnos y mejorar su comprensión y retención de conocimientos.

En este mismo sentido, es importante considerar que además de retener la comprensión y mejorar los conocimientos, los métodos de enseñanza basados en proyectos y actividades prácticas como la robótica educativa tienen el potencial de cultivar habilidades esenciales para el siglo XXI, en donde según Castro (2022) estos se centran en la creatividad, la colaboración, la resolución de problemas y el pensamiento crítico, frente a lo cual, este enfoque holístico no solo prepara a los alumnos para futuras carreras en campos tecnológicos y científicos, sino que también los equipa para enfrentar y resolver desafíos globales complejos de manera innovadora, al respecto según Sánchez y Otros (2019) implementar estos métodos en el currículo, requiere un rediseño pedagógico que integre estas actividades prácticas de manera coherente y relevante, asegurando que los alumnos puedan tener la oportunidad de beneficiarse y participar de experiencias de aprendizaje enriquecedoras y motivadoras.

Rol de la Robótica en la Educación STEM

La robótica, como un componente de la educación STEM, ofrece una plataforma excepcional para integrar diversos aspectos de la tecnología, ciencia, matemáticas e ingeniería, permitiendo a los estudiantes, en consideración de Castro y Otros (2022) desarrollar destrezas y habilidades para la resolución de problemas, mientras trabajan en proyectos colaborativos y creativos, aspecto sobre el cual, además, la robótica puede servir como un puente para hacer inmersión a los alumnos en conceptos más avanzados de programación, mecatrónica, sistemas de control y desde luego todo lo que tiene que ver con el pensamiento computacional.

Desde esta perspectiva, la unificación de la robótica en la educación STEM, no solo proporciona una comprensión práctica de concepciones complejas, sino que también brinda a los educandos, la oportunidad de aplicar sus aprendizajes en contextos del mundo real, al respecto, esta experiencia directa con la tecnología, dispone a los alumnos para las demandas del sector

laboral contemporáneo, que cada vez, valora más la capacidad de innovar y adaptarse a nuevas tecnologías, junto a lo cual, de acuerdo con lo expuesto por Delgado y demás autores (2023) trabajar con robots y sistemas automatizados, ayuda a los estudiantes a desarrollar una comprensión intuitiva de la combinación, entre el hardware y el software, un conocimiento crucial en muchas áreas técnicas y de ingeniería.

Por otro lado, Infobae (2024) considera que la robótica también promueve el desarrollo de habilidades blandas que son críticas para el éxito profesional, ya que la necesidad de trabajar en equipo para construir y programar robots eficazmente, fomenta habilidades de gestión comunicativa, liderazgo y proyectos, ya que los estudiantes aprenden a negociar roles, compartir responsabilidades y comunicar ideas de manera efectiva, habilidades que se consideran indispensables en cualquier entorno profesional, a lo cual se debe considerar que además, en consideración de Sánchez (2019) enfrentar los desafíos y fracasos inherentes al diseño y la programación de robots, orienta a los alumnos a perseverar frente a las dificultades, a pensar críticamente y a desarrollar la resiliencia.

En este sentido, un nivel más avanzado, podría considerarse que la robótica educativa, puede actuar como un catalizador para el interés en carreras de investigación y desarrollo, áreas que son clave para la innovación tecnológica, ya que al introducir a los alumnos a una conceptualización avanzada de inteligencia artificial, análisis de datos y enseñanza, Castro (2022) considera que la robótica establece una base sólida para el estudio futuro y la especialización en campos que están a la delantera de la ciencia y la tecnología.

Finalmente, en el panorama de la globalización y la dependencia tecnológica que permea la realidad actual, la robótica educativa ofrece una ventana a las tendencias internacionales y prepara a los estudiantes para participar en una economía global, ya que esto no solo mejora sus

perspectivas de empleo, sino que también, según Infobae (2024) fomenta una comprensión más profunda de cómo las innovaciones tecnológicas pueden ser utilizadas para abordar inconvenientes internacionales, como el cambio climático, la sostenibilidad y la mejora de la calidad de vida en sociedades de todo el mundo.

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible acogida por la Asamblea General de las Naciones Unidas (ONU) en septiembre de 2015, demanda una nueva visión para abordar las consideraciones sociales, económicas y ambientales, que el mundo enfrenta actualmente, por lo que la agenda incluye 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), incluyendo el ODS 4 sobre educación y el ODS 5 sobre igualdad de género.

Mirada inclusiva desde las perspectivas en derechos humanos

La adopción de una mirada inclusiva, es un paso necesario desde una representación de los derechos humanos, puesto que todas las personas son iguales y por lo tanto, deben tener acceso a las mismas oportunidades, sin importar su género, etnia, edad o condición social, etc, además, desde la perspectiva científica, las mujeres promueven la excelencia y elevan la calidad de los resultados en STEAM+, por lo que excluirlas, no solo es una injusticia, sino una pérdida significativo para el desarrollo de todo.

Participación de las mujeres en áreas STEAM

De acuerdo con UNESCO, en el mundo, las mujeres representan menos de 30% de los investigadores científicos, igualmente este género representa solo 35% de quienes cursan estudios de enseñanza superior en STEM, Las brechas de género minimizan las oportunidades de innovación y de nuevas situaciones para emprender los retos actuales y futuros.

El Rol de las escuelas

Las Instituciones públicas y privadas, juegan un papel fundamental para desarrollar el interés en las niñas, adolescentes jóvenes, en asignaturas STEAM y en romper estereotipos que las desfavorecen. A menudo. Se perciben las áreas STEAM como “masculinas” y las mujeres en estos campos suelen enfrentar prejuicios y desventajas. Robótica Educativa.

Definición y Alcance de la Robótica Educativa

La robótica educativa, es un campo interdisciplinario que combina elementos de ingeniería, ciencias de la computación, y educación, para diseñar y utilizar robots como herramientas pedagógicas, este enfoque, no solo orienta a los educandos a cómo diseñar, construir y programar robots, sino que también utiliza la robótica para enseñar una gama más amplia de disciplinas de manera integrada y contextual, por tanto, los proyectos de robótica, pueden abordar problemas desde las matemáticas aplicadas, hasta conceptos de ciencias físicas y naturales, fomentando una comprensión más profunda de cada tema a través de aplicaciones prácticas (Castro y otros, 2022), por tanto, la programación y la robótica educativa, también desempeña un papel fundamental en la apremio de los educandos, ya que según Barrera (2015) al incorporar elementos prácticos y tangibles en el proceso de aprendizaje, los estudiantes encuentran más atractivas las materias STEM, lo que a menudo resulta en un mayor compromiso y entusiasmo por parte de los alumnos.

Así, esta metodología activa y basada en proyectos, no solo ayuda a solidificar los conocimientos teóricos mediante su aplicación directa, sino que también permite a los estudiantes, ver los efectos inmediatos de sus ideas y soluciones, por ejemplo, en un proyecto de robótica, los estudiantes podrían ser desafiados a diseñar un robot que pueda navegar por un

laberinto, lo cual requiere habilidades de geometría para calcular ángulos y conocimientos de programación, para codificar las instrucciones de movimiento del robot.

De igual forma, la robótica ofrece una excelente plataforma para la instrucción colaborativa y el desarrollo de destrezas interpersonales, de esta manera, en el proceso de construcción de robots, los estudiantes deben trabajar en equipo, comunicar sus ideas de manera clara y tomar decisiones conjuntas, preparándolos para el mundo laboral moderno donde tales habilidades son esenciales, por tanto, estos proyectos en consonancia con la Infobae (2024) no solo fomentan el desarrollo técnico y cognitivo, sino que también enseñan valores esenciales como la paciencia, la perseverancia y la gestión del fracaso, aspectos cruciales para el crecimiento personal y profesional, por tanto, es importante reiterar que este enfoque integrado y práctico, según Delgado y otros autores (2023) convierte a la robótica educativa en un instrumento valioso para la enseñanza y la formación, proporcionando a los estudiantes una base sólida en disciplinas STEM y habilidades para la vida, al tiempo que los prepara para enfrentar los retos del futuro en un mundo cada vez más tecnológico.

Beneficios Educativos de la Robótica

La robótica formativa fomenta un panorama de aprendizaje activo y centrado en el estudiante, que motiva y compromete a los educandos mediante la solución de problemas prácticos, de acuerdo con Castro (2022) algunos de los beneficios clave incluyen:

Desarrollo de habilidades STEAM: Los estudiantes mejoran sus habilidades en ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas a través de actividades prácticas.

Fomento del pensamiento crítico y la resolución de problemas: La robótica desafía a los alumnos a pensar críticamente y a encontrar soluciones innovadoras a problemas complejos.

Creatividad e innovación: Al diseñar y construir robots, los estudiantes pueden explorar ideas creativas y aprender a pensar de manera innovadora.

Trabajo en equipo y habilidades sociales: Los proyectos de robótica a menudo requieren que los estudiantes trabajen en equipo, ayudando a desarrollar habilidades interpersonales y de colaboración.

Implementación de la Robótica en la Educación

Implementar la robótica en la educación, requiere considerar varios factores clave:

Currículum: Integrar la robótica de manera que complemente y enriquezca los planes de estudio existentes sin sobrecargarlos.

Formación del profesorado: Capacitar a los educadores, no solo en aspectos técnicos de la robótica, sino también en cómo utilizar estos recursos para facilitar el aprendizaje.

Infraestructura y recursos: Asegurar que las escuelas tengan el equipo necesario y el soporte técnico para mantener programas de robótica.

Retos y Consideraciones

Aunque la robótica tiene muchos beneficios, su implementación enfrenta desafíos, en tal sentido Castro y otros autores (2022), son partidarios de considerar algunos de ellos, así:

Costo: La adquisición de kits de robótica y el mantenimiento de la tecnología pueden ser costosos, en cuanto puede ser una limitante para que muchos estudiantes puedan acceder a estas tecnologías.

Brecha digital: En regiones con acceso limitado a la tecnología, la introducción de la robótica educativa, debe planificarse cuidadosamente para evitar ampliar las desigualdades existentes.

Capacitación adecuada: Los educadores necesitan formación continua para mantenerse al día con los avances tecnológicos y pedagógicos en robótica.

Impacto a Largo Plazo de la Robótica Educativa

La robótica educativa, no solo prepara a los estudiantes para las demandas técnicas de las carreras futuras, sino que en consonancia con lo planteado por Sánchez (2019) también les equipa con un conjunto de habilidades sociales y cognitivas esenciales para el éxito en un entorno global y altamente interconectada, al igual que según Infobae (2024) con capacidad para trabajar en equipos multidisciplinarios, comunicar ideas complejas de manera efectiva y adaptarse a tecnologías cambiantes son competencias que los estudiantes desarrollan mientras participan en proyectos de robótica, por lo cual, estas habilidades, son cruciales no solo en campos tecnológicos, sino en prácticamente cualquier contexto profesional, dado el ritmo acelerado de cambio en la sociedad moderna.

Además, Barrera (2015) es partidario de considerar que el enfoque de la robótica educativa en la resolución de problemas reales, promueve un aprendizaje más significativo y duradero, ya que al enfrentarse a desafíos que no tienen soluciones predeterminadas, los estudiantes aprenden a pensar de manera innovadora y a evaluar críticamente múltiples estrategias para encontrar la más efectiva, de tal manera que, esta forma de pensamiento analítico y creativo, es vital para abordar algunos de los problemas más urgentes del mundo, como el cambio climático, la seguridad alimentaria y la gestión de recursos naturales.

A largo plazo, la integración de la robótica en la educación, puede contribuir significativamente a la creación de una fuerza laboral más resiliente y adaptable, ya que al fomentar una curiosidad innata y el amor por el aprendizaje continuo, la robótica puede ayudar a preparar a una generación que no solo se adaptará a los cambios, sino que también los liderará, lo que de acuerdo con El Tiempo (2021), puede tener un impacto profundo en el desarrollo económico y social, impulsando la innovación y la competitividad en múltiples sectores.

Así las cosas, es pertinente definir entonces que en el contexto de la equidad educativa, El Tiempo (2024) asegura que la robótica, tiene el potencial de nivelar el campo de juego para muchos estudiantes que de otra manera, podrían no tener acceso a educación de alta calidad en ciencia y tecnología, de tal manera que al hacer la tecnología accesible y atractiva, la robótica puede inspirar a estudiantes de todos los orígenes, a explorar nuevas áreas y descubrir potenciales carreras en campos STEM, ayudando a cerrar las brechas de género y socioeconómicas existentes en estas áreas críticas.

Pedagogía Crítica y Aprendizaje Activo

La pedagogía crítica, una filosofía educativa propuesta por Paulo Freire y otros educadores, argumenta que la educación no debería ser sólo la transmisión de conocimientos del maestro al alumno, sino un proceso interactivo donde el educando juega un papel activo en su aprendizaje (citado por Pérez & Iturralde, 2024), por lo que este enfoque, enfatiza la importancia del diálogo, la problematización y la reflexión crítica sobre la realidad, por lo que la pedagogía crítica promueve un aprendizaje que no sólo busca la acumulación de conocimientos, sino que también aspira a transformar la sociedad fomentando el pensamiento crítico y la conciencia social en los estudiantes.

Este enfoque pedagógico es principalmente relevante en el panorama de la robótica educativa y los programas STEM, donde Arocena y otros (2019) aseguran que los estudiantes pueden emplear sus conocimientos, en contextos del mundo real que requieren no solo soluciones técnicas, sino también consideraciones éticas y sociales, por lo cual, la pedagogía crítica puede integrarse en estos programas a través del esquema de proyectos que aborden problemáticas sociales reales, como el desarrollo de tecnologías sostenibles o sistemas automatizados que reparen la calidad de vida de las colectividades desfavorecidas, ya que al enfrentar estos desafíos, los educandos no solo aplican sus destrezas técnicas, sino que también, Barrera (2015) asegura que a partir de ellas, reflexionan sobre el impacto ambiental y social, de sus intervenciones, fomentando una actitud responsable y consciente hacia la ingeniería y la tecnología.

Además, la pedagogía crítica en la educación STEM, puede alentar a los estudiantes a cuestionar y rediseñar los sistemas y procesos existentes, no sólo para optimizar Iturralde (2024) su eficiencia, sino también para hacerlos más inclusivos y justos, por ejemplo, tal como plantea los estudiantes podrían explorar cómo la tecnología puede ser utilizada para reducir las disparidades en el acceso a la pedagogía y la salud, o cómo los principios de diseño universal pueden ser aplicados en la creación de dispositivos que sean accesibles para personas con diversas capacidades.

Al promover un enfoque crítico y reflexivo, la pedagogía crítica también prepara a los educandos para ser ciudadanos propositivos, capaces de utilizar su educación para influir y mejorar su mundo, en tal sentido Baró (2011), define que esta educación transformadora, no solo enriquece a los individuos, sino que contribuye al desarrollo de sociedades más informadas, éticas y proactiva, ya que en última instancia, la incorporación de la pedagogía crítica en la

educación STEM y robótica, educa a una nueva generación de líderes tecnológicos que son conscientes de las implicaciones éticas y sociales de su trabajo, y están equipados para enfrentar los desafíos globales con soluciones innovadoras y justas.

Integración de la Robótica Educativa

La robótica educativa se alinea perfectamente con los principios de la pedagogía crítica, por su naturaleza inherentemente exploratoria y práctica, en este sentido, al interactuar con robots, los estudiantes aprenden conceptualización técnica de programación y mecánica, igualmente desarrollan habilidades y destrezas en pensamiento crítico y en la resolución de problemas (Castro y otros, 2022), así, la robótica como herramienta pedagógica permite a los estudiantes experimentar directamente con los efectos de sus acciones y decisiones, promoviendo un aprendizaje basado en la investigación y la comprobación.

El uso de la robótica como herramienta pedagógica, también fomenta una profunda reflexión sobre las implicaciones sociales y éticas de la tecnología, en un mundo donde la tecnología juega un papel cada vez más central, es crucial que los estudiantes no solo sepan cómo operar tecnología, sino también cómo evaluar y cuestionar su impacto en la sociedad, por ejemplo, al diseñar robots, los estudiantes pueden discutir temas como la automatización y su efecto en el empleo, o cómo ciertas tecnologías pueden ser diseñadas para ser más accesibles a personas con discapacidades, al respecto Infobae (2024) asegura que esta reflexión crítica está en el corazón de la pedagogía crítica, que busca no solo educar estudiantes en habilidades técnicas, sino también en ciudadanía responsable y ética.

Además, la robótica educativa, puede ser utilizada para desafiar las narrativas existentes y explorar nuevas posibilidades, en ese sentido, Barrera (2015) es partidario de considerar que los proyectos de robótica, pueden incluir el desarrollo de soluciones para problemas ambientales,

como robots, que ayudan en la limpieza de los océanos o en la reforestación, en donde estos proyectos, permiten a los estudiantes ver cómo la tecnología puede ser utilizada para un bien social y estimular su imaginación para pensar en cómo pueden contribuir positivamente al mundo.

Por lo tanto, la robótica no solo sirve como una vía para la exploración técnica y el desarrollo de habilidades prácticas, sino que también se convierte en un medio poderoso para inculcar una comprensión más profunda de las responsabilidades éticas que acompañan a la creación y uso de la tecnología, en este sentido, la robótica educativa ofrece una plataforma excepcional para integrar los principios de la formación crítica en la educación STEM, preparando estudiantes que son tanto competentes en sus disciplinas, como profundamente conscientes de su potencial para efectuar cambios positivos en la sociedad (Barrera, 2015).

Desarrollo de Competencias Esenciales

Mediante la robótica, los estudiantes pueden trabajar en proyectos que requieren no solo habilidades técnicas sino también colaboración, comunicación y creatividad, en lo que estos proyectos pueden diseñarse para abordar problemas reales o simular situaciones que requieren soluciones innovadoras, facilitando así un aprendizaje que es relevante y aplicable fuera del aula, así en consideración de Baró (2011), esta orientación ayuda a los educandos a interrelacionar los conocimientos teóricos, con sus estudios prácticos, una clave de la pedagogía crítica, que busca hacer del aprendizaje una actividad significativa y transformadora.

De esta manera, la combinación de la robótica en la pedagogía, permite a los estudiantes participar en desafíos que imitan situaciones del mundo real, donde las soluciones a menudo no son claras o están sujetas a múltiples variables, de esta manera, en el contexto de estos proyectos Baró (2015) considera que los estudiantes deben aplicar una variedad de habilidades y técnicas,

mientras simultáneamente desarrollan habilidades blandas esenciales, por lo que en un proyecto que involucre la construcción de un robot para asistir en desastres naturales, los estudiantes no solo deben entender y aplicar principios de ingeniería y programación, sino también considerar aspectos éticos como la seguridad y la privacidad de la tecnología que desarrollan.

Este tipo de proyectos fomenta una atmósfera de aprendizaje colaborativo donde los estudiantes deben comunicarse claramente y trabajar en equipo para alcanzar objetivos comunes, a través de estas interacciones, los estudiantes mejoran sus habilidades de liderazgo y aprenden a valorar diferentes perspectivas, lo que es vital para el desarrollo de soluciones creativas y efectivas, además, Arocena y Otros (2019) plantean la necesidad de negociar, planificar y ejecutar proyectos en grupo prepara a los alumnos para el tipo de dinámicas de trabajo que afrontarán en sus futuras carreras profesionales.

Por otro lado, trabajar en proyectos de robótica que aborden problemas concretos, permite a los estudiantes ver el impacto directo de su aprendizaje y trabajo, así, este enfoque práctico y orientado a resultados, es fundamental para la pedagogía crítica, ya que transforma, en palabras de Pérez (2024), el aprendizaje en una actividad con propósito y repercusión directa en la comunidad y el entorno del estudiante, ya que no sólo aprenden a aplicar sus conocimientos de manera práctica, sino que también experimentan cómo su contribución puede influir y mejorar su entorno, reforzando la idea de que la educación puede y debe ser un catalizador para el cambio social positivo.

Fomento de la Autonomía y la Participación Activa

La robótica formativa promueve la independencia de los alumnos al permitirles tomar decisiones críticas durante la construcción y el diseño de proyectos de robots, además, Pérez & Irralde (2024) esta disciplina fomenta una participación activa, ya que los educandos no son

agentes pasivos de información, sino creadores activos de sus propios artefactos tecnológicos, lo cual no solo mejora su transferencia de conocimientos y retención de los conceptos STEM, sino que también mejora su motivación y su compromiso con el aprendizaje.

El enfoque de la robótica formativa como instrumento de enseñanza, resalta la importancia del aprendizaje activo y el empoderamiento estudiantil, al involucrar a los educandos en la planificación, diseño y construcción de sus propios proyectos robóticos, se fomenta un entorno de aprendizaje en el que se toman decisiones importantes, no solo sobre aspectos técnicos, sino también sobre el enfoque del proyecto y la resolución de problemas que salen durante su ejecución (Sánchez y otros, 2019), esta responsabilidad directa en el proceso de aprendizaje, anima a los estudiantes a asumir un papel más proactivo y autónomo, desplazándolos del papel tradicional de aprendices pasivos a innovadores y pensadores críticos.

Además, la robótica educativa requiere que los estudiantes evalúen constantemente las necesidades del proyecto y ajusten su enfoque según los resultados de sus experimentos y pruebas, esta dinámica de prueba y error, no solo es esencial para el desarrollo de destrezas técnicas, sino que también enseña a los educandos a maniobrar la frustración y a aprender de los fallos, lo que es esencial para el desarrollo personal y profesional, así, de acuerdo con la CGR (2023) esta capacidad para adaptarse y aprender de los errores es crucial en el mundo profesional moderno, donde la innovación y la capacidad de adaptación son altamente valoradas.

Por otro lado, al ser protagonistas activos en la creación de tecnología, Arocena & otros (2019) son partidarios de considerar que los estudiantes desarrollan un sentido de propiedad y compromiso con sus proyectos, que trasciende el aprendizaje tradicional en el aula, por lo que este sentido de propiedad y la satisfacción que proviene de ver un proyecto propio, cobrar vida actúan como poderosos motivadores, de tal manera que no solo están aprendiendo conceptos

teóricos, sino que también, están viendo cómo estos conceptos se materializan en creaciones que funcionan y responden a problemas reales, por tanto, esto no solo incrementa su juicio de los conceptos STEM, sino que también vincula su educación con el mundo real, aumentando significativamente su interés y entusiasmo, por seguir aprendiendo y explorando en estas disciplinas críticas.

Implicaciones Sociales y Éticas

La integración de la pedagogía crítica en la robótica educativa, conlleva una reflexión profunda sobre las implicaciones éticas y sociales del uso de la tecnología, por lo que esta aproximación permite a los alumnos, abordar cuestiones complejas como la privacidad, la automatización del trabajo y las consecuencias morales del uso de robots, fomentando una comprensión detallada de cómo la tecnología, impacta en la sociedad, así y en consonancia con Arocena (2019) se promueve la responsabilidad ética entre los futuros innovadores tecnológicos, preparándolos para tomar decisiones conscientes y consideradas.

En este sentido, una prioridad ética en la implementación de la robótica formativa, es garantizar que todos los alumnos, sin importar su situación socioeconómica, género o ubicación geográfica, tengan acceso igualitario a este tipo de aprendizaje, lo cual implica:

Superar la Brecha Digital: frente a lo cual, se deben proporcionar los recursos necesarios para que los estudiantes en desventaja, puedan aprovechar plenamente en actividades de robótica, asegurando que ningún estudiante quede atrás por la falta de acercamiento a la tecnología (CGR, 2023)

Inclusión: Es crucial diseñar programas de robótica accesibles para estudiantes con una variedad de necesidades educativas, incluidos aquellos con discapacidades, para apoyar un ambiente inclusivo donde todos puedan aprender y contribuir igualmente (El Tiempo, 2024).

De igual forma, es importante considerar que la robótica formativa, no solo sirve para enseñar destrezas técnicas, sino también para inculcar principios fundamentales como el respeto, la responsabilidad, y la ética en el trabajo con la tecnología, aspectos sobre los cuales es importante considerar que estos incluyen:

Ética en la Tecnología: en la cual, según Arocena & otros (2019) se considera esencial educar a los estudiantes sobre las implicaciones éticas relacionadas con la creación y uso de tecnologías, lo cual incluye, discusiones sobre privacidad, seguridad y el impacto social de los desarrollos tecnológicos.

Colaboración y Respeto: Marín (2023) es partidario de promover un ambiente de trabajo en equipo, que valore la diversidad de ideas y fomente el respeto mutuo entre los estudiantes, por lo cual, considera también que este enfoque no solo mejora el proceso de formación, sino que también forja a los estudiantes para futuras colaboraciones profesionales en panoramas diversos.

De esta manera, estas estrategias ayudan a asegurar que la robótica educativa, contribuya positivamente al desarrollo ético y social de los educandos, preparándolos para afrontar y resolver los retos morales que encuentren en sus futuras carreras y en la sociedad en general.

Brecha Digital y Desigualdad Educativa

La brecha digital se refiere a las disparidades entre sujetos, comunidades, emprendimientos o áreas territoriales, en el acceso a tecnologías de información y comunicación (TIC), especialmente Internet y en las capacidades de uso de esas tecnologías, por lo que estas

disparidades, pueden derivar de diferencias socioeconómicas, educativas, geográficas o culturales, y tienen el potencial de perpetuar o incluso exacerbar las desigualdades existentes (CGR, 2023)

Impacto de la Educación Digital

Siendo conscientes del impacto de las nuevas tecnologías en el contexto de la educación, en diferentes niveles y lugares, Marín (2023) asegura que la brecha digital afecta la educación de múltiples maneras, por lo cual considera:

Acceso a Recursos Educativos: Las áreas con acceso limitado a Internet o a tecnologías de la información, suelen tener menos acceso a materiales educativos ricos y actualizados, al igual que herramientas de aprendizaje en línea y plataformas educativas interactivas.

Calidad de la Educación: La falta de infraestructura tecnológica adecuada y de capacitación docente en el manejo de las TIC, puede resultar en una enseñanza que no aprovecha las metodologías pedagógicas modernas, lo que a su vez puede afectar la calidad del aprendizaje y el rendimiento estudiantil.

Motivación y Participación Estudiantil: Los estudiantes sin acceso a tecnologías educativas pueden sentirse desmotivados o aislados, especialmente cuando observan que sus pares en áreas más desarrolladas disponen de mejores herramientas y oportunidades de aprendizaje.

La Brecha Digital en Villavicencio y Regiones Similares

En zonas menos desarrolladas como Villavicencio, asegura Castro & otros (2022) la brecha digital se manifiesta no solo en la disponibilidad limitada de infraestructura tecnológica,

sino también en la falta de destrezas digitales, tanto en educandos como en los docentes, lo cual se considera crítico ya que:

Infraestructura Deficiente: La falta de inversiones adecuadas en infraestructura tecnológica en educación puede limitar severamente las oportunidades de aprendizaje interactivo y basado en la investigación.

Capacitación Docente: Los educadores en áreas menos desarrolladas a menudo tienen menos oportunidades de formación en el uso efectivo de las TIC en la enseñanza, lo que puede dificultar la unificación de tecnologías formativas en el aula.

Estrategias para Mitigar la Brecha Digital en la Educación

Para abordar la brecha digital y mejorar la igualdad educativa, se pueden adoptar varias estrategias (UNESCO, 2019):

Inversión en Infraestructura TIC: Aumentar el acceso a la web y a las tecnologías analógicas en las escuelas, principalmente en zonas rurales o menos desarrolladas.

Programas de Capacitación para Educadores: Efectuar programas de formación continua que aumente y mejore el desarrollo personal y profesional, que formen a los educadores en la integración efectiva de las TIC en sus prácticas pedagógicas.

Programas de Inclusión Digital: Desarrollar iniciativas que fomenten la inclusión digital de todos los estudiantes, garantizando que tengan las habilidades necesarias para beneficiarse plenamente de las tecnologías educativas.

Gestión de Proyectos Educativos

Planificación de Proyectos Educativos

La planificación es la fase fundamental en la gestión de cualquier proyecto educativo.

Esta etapa incluye (Elías, 2017):

Definición de Objetivos: Establecer objetivos claros y medibles que guíen todas las actividades del proyecto.

Análisis de Necesidades: Realizar estudios para entender las necesidades específicas de la comunidad objetivo y el panorama en el que se implementará el proyecto.

Diseño del Proyecto: Desarrollar un plan detallado que incluya estrategias de enseñanza, tecnologías a utilizar, y métodos de evaluación.

Presupuesto: Estimar los costos y asegurar la financiación necesaria para llevar a cabo el proyecto sin interrupciones.

Implementación de Proyectos Educativos

De acuerdo con Torres & Rincón (2024) la implementación efectiva de un proyecto educativo requiere:

Gestión de Recursos: Asegurar que todos los recursos necesarios, como tecnología, materiales y personal, estén disponibles y sean de alta calidad.

Capacitación del Personal: Formar a los educadores y administradores en las nuevas herramientas y metodologías que el proyecto introduce.

Comunicación Efectiva: Mantener líneas de comunicación abiertas entre todos los stakeholders, incluyendo estudiantes, padres, educadores y financiadores.

Evaluación de Proyectos Educativos

En cuanto a cómo evaluar un proyecto educativo Sánchez (2008) confirma que es crucial para determinar su éxito y guiar las futuras decisiones de política y práctica:

Evaluación Continua: Implementar procesos de evaluación formativa que permitan hacer ajustes en tiempo real.

Evaluación de Impacto: Medir los resultados del proyecto en términos de rendimiento estudiantil, satisfacción de los stakeholders y otros indicadores de éxito.

Retroalimentación para Mejora: Recurrir a los resultados de las valoraciones para mejorar el proyecto y adaptarlo a los requerimientos cambiantes de los educandos y el contexto.

Sostenibilidad y Escalabilidad

Por su parte, en cuanto a garantizar que un proyecto educativo tenga un impacto a largo plazo, consideran Torres & Rincón (2024) que debe diseñarse con la sostenibilidad y la escalabilidad en mente:

Modelos de Sostenibilidad: Explorar modelos de financiación mixtos que puedan incluir apoyo gubernamental, asociaciones público-privadas y contribuciones de la comunidad.

Escalabilidad: Planificar cómo el proyecto puede ser replicado o expandido a otras áreas o contextos, ajustando el modelo a nuevas poblaciones o necesidades.

Adaptabilidad: Diseñar el proyecto de manera que pueda adaptarse a los cambios tecnológicos y pedagógicos, asegurando su relevancia y efectividad a lo largo del tiempo.

Por tanto, este marco para la gestión de proyectos educativos, proporciona los instrumentos necesarios para llevar a cabo iniciativas efectivas y sostenibles en el ámbito educativo.

Marco conceptual.

Robótica Educativa

La robótica educativa, es una orientación académica donde se manipulan robots y tecnologías para proporcionar el conocimiento de diversas disciplinas, como la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM), al respecto, según López y Pérez (2020), la robótica educativa promueve el desarrollo del pensamiento lógico, la creatividad y la resolución de problemas en los estudiantes. Este método ha expuesto ser un instrumento efectivo para el aprendizaje demostrativo y la motivación en los entornos escolares.

Educación STEM

La educación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) es un modelo educativo interdisciplinario que promueve la educación práctica y trabajadora de estas disciplinas. Según Bybee (2013), el enfoque STEM es primordial para preparar a los estudiantes en habilidades del siglo XXI, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el trabajo en equipo. La ejecución de un centro de robótica educativa en Villavicencio contribuirá a fortalecer estas capacidades blandas en niños y jóvenes.

Impacto de la Robótica Educativa en la Formación Académica

Numerosos estudios han confirmado que la robótica educativa tiene un impacto positivo en la formación académica de los estudiantes, así, en acuerdo con Papert (1980), el uso de robots como instrumentales de formación, benefician la construcción del conocimiento a través de del ensayo y la interacción, además, exploraciones recientes generadas por García y Ramírez (2019) han resaltado la importancia de la robótica en el progreso de pericias cognitivas y socioemocionales en los alumnos.

Herramientas y Metodologías de Aprendizaje

El plan de negocios de la escuela de robótica educativa brindara programas educativos que utilizan plataformas avanzadas y de fácil manejo, tales como Scratch, Mblock, Vexcode VR, Vexcode IQ y Arduino, considerando que estos programas brindan a los alumnos la posibilidad de crear objetos interactivos y ampliar sus habilidades prácticas en un entorno de aprendizaje activo y significativo, por lo que la implementación de metodologías basadas en proyectos prácticos y experimentales, tal como asegura Infobae (2024) mejoran el pensamiento crítico, la creatividad y la capacidad de resolver problemas, competencias esenciales para enfrentar los desafíos de la Cuarta Revolución Industrial.

Brecha Digital y Calidad de la Enseñanza

La brecha digital se establece como una dificultad que sobresale en la enseñanza actual, no solo en términos de acceso a la tecnología, sino también en la calidad educativa ofrecida mediante los medios analógicos, en tal sentido, en Villavicencio y en consonancia con Marín (2023) la carencia de competencias en áreas STEAM puede convertirse en perjuicios significativos para los alumnos, perturbando su futuro académico y profesional, así, el centro WALL-Y se plantea como una respuesta a este reto, brindando recursos y técnicas que aprueben destacar estas barreras y realzar la calidad educativa.

Capacitación Docente y Alianzas Estratégicas

Para aseverar el triunfo y la sostenibilidad del centro, el proyecto vislumbra la formación de docentes en el uso de herramientas tecnológicas y sistemáticas de ilustraciones transformadoras, además, se iniciarán alianzas estratégicas con instituciones educativas, organizaciones sin fines de lucro y empresas tecnológicas, en los que estos apoyos, admitirán no

solo el fortalecimiento del mercado educativo, sino también la combinación de ilustraciones y recursos que respaldan el progreso continuo del centro, garantizando su relevancia y permanencia en el tiempo.

Impacto en la Equidad Educativa y Justicia Social

La Implementación de un centro de robótica educativa en Villavicencio favorece el equilibrio educativo y a la igualdad social, al generalizar el acceso a procesos avanzados, este medio corporativo promete a todos los alumnos la posibilidad de obtener habilidades trascendentales para su futuro, independiente de su estrato social, al promover la cooperación comunitaria y el progreso local, el centro se convierte en un motor de creatividad y apoyo que puede extender sus beneficios más allá de los ambientes de aprendizaje.

Alineación con Tendencias Globales y la Cuarta Revolución Industrial

En un contexto global donde la educación y el mercado laboral se orientan cada vez más hacia capacidades analógicas y tecnológicas, la creación y puesta en marcha de un centro como WALL-Y es crucial para organizar el currículo pedagógico con estas tendencias, así, la combinación de la robótica en los procesos educativos, no solo fortalece la enseñanza multidisciplinario en STEAM, sino que Infobae (2024) considera también desarrolla la empleabilidad de los alumnos al concederles de instrumentos y sapiencias que brindan respuesta a las necesidades de la Cuarta Revolución Industrial.

Modelo Empresarial: Sociedad por Acciones Simplificadas (S.A.S.)

El plan de negocios se estructura bajo el modelo de Sociedad por Acciones Simplificadas (S.A.S.), lo que accede a un servicio rápido, flexible y eficaz, por lo que este enfoque, proporciona la alineación de alianzas estratégicas, la captación de recursos y la sostenibilidad

financiera a largo plazo, así mismo, la naturaleza S.A.S. aprueba una mayor independencia en la toma de decisiones, fundamental para instalar a las insuficiencias versátiles del ambiente pedagógico y digital.

Estado del arte

El desarrollo de la robótica educativa ha evolucionado significativamente en las últimas décadas, con estudios pioneros que han sentado las bases para su aplicación en la enseñanza, al respecto, la creación y puesta en marcha de un centro de robótica educativa denominado Wall-e, con un enfoque de Sociedad por Acciones Simplificadas (S.A.S) en el municipio de Villavicencio, Meta, se enmarca en una línea de investigación respaldada por diversos estudios y desarrollos tecnológicos.

Aportes de Seymour Papert y el Lenguaje de Programación Logo

Seymour (1980) basó su labor en la teoría del construccionismo, la cual sostiene que los estudiantes experimentan mejor cuando edifican activamente conocimientos a través del manejo de objetos, su obra *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*, influyó en la moda en que se plantean los esquemas pedagógicos de robótica educativa en la actualidad.

Precursor en el estudio del procesamiento de datos en la educación, particularmente a través del desarrollo del lenguaje de programación Logo, herramienta que permitió a los estudiantes experimentar, resolver problemas y desarrollar habilidades lógicas.

Esta plataforma Logo fue diseñada como un lenguaje de programación fácil y accesible para niños, con un entorno visual basado en una "tortuga" gráfica que permite a los estudiantes dar instrucciones simples para dibujar figuras y explorar conceptos matemáticos (Papert, 1993).

El legado de Papert, sigue siendo primordial en la enseñanza actual, exponiendo que la sistematización no solo es una destreza técnica, sino un instrumento eficaz para el pensamiento

crítico y la resolución de problemas, la creación de una escuela de programación basada en sus principios puede contribuir significativamente al desarrollo de las competencias digitales de los estudiantes y prepararlos para los desafíos del siglo XXI.

Mitchel Resnick y el Desarrollo de Scratch

Mitchel Resnick, es un investigador en educación y tecnología, conocido por su trabajo en el desarrollo de entornos de aprendizaje interactivos y accesibles, su enfoque se basa en la teoría del aprendizaje construccionista, inspirada en los principios de Seymour Papert, la cual enfatiza que los niños aprenden mejor cuando crean proyectos significativos en lugar de simplemente consumir información (Resnick, 2007).

El trabajo de Resnick con Scratch, refleja esta filosofía, permitiendo a los estudiantes experimentar con la programación de manera intuitiva y visual, a través de su plataforma, fomenta el aprendizaje basado en la creatividad, la experimentación y la colaboración, principios esenciales para el desarrollo de competencias en la era digital (Resnick, 2017).

Scratch ha revolucionado la enseñanza de la programación al hacerla accesible a niños desde temprana edad, su interfaz gráfica, basada en bloques de código, elimina la complejidad de la sintaxis y permite que los estudiantes se concentren en la lógica y el pensamiento computacional (Brennan y Resnick, 2012).

La labor de Mitchel Resnick y la creación de Scratch han puesto un hito en la enseñanza actual, iniciando unos procesos pedagógicos innovadores, inclusivos y efectivos, gracias a su enfoque basado en la creatividad y el aprendizaje activo, es posible crear escuelas de programación y robótica educativa que prepare a los estudiantes para los desafíos de la Cuarta Revolución Industrial y los desafíos del siglo XXI.

Massimo Banzi y la Creación de Arduino para la Robótica Educativa

Massimo Banzi, cofundador de Arduino, desarrolló esta plataforma con el propósito de hacer que la electrónica y la programación fueran accesibles para cualquier persona, sin necesidad de conocimientos previos avanzados en ingeniería, su enfoque sigue la filosofía del aprendizaje constructivista, basada en la idea de que los estudiantes aprenden mejor cuando experimentan con herramientas interactivas y crean proyectos propios (Banzi, 2011).

La versatilidad y accesibilidad de Arduino, han hecho que se convierta en una de las principales herramientas en la enseñanza de la robótica educativa, ya que permite a los estudiantes diseñar, programar y construir dispositivos funcionales de manera sencilla y económica (Blikstein, 2013).

Arduino permite que los estudiantes desarrollen proyectos de robótica mediante prueba y error, estimulando el pensamiento computacional, la resolución de problemas y la creatividad (Martín-Gutiérrez et al., 2015), el uso de Arduino, fomenta el desarrollo del pensamiento lógico y algorítmico, ya que los estudiantes deben programar sensores, motores y actuadores para crear proyectos funcionales (Resnick et al., 2009).

Implementación de Centros de Robótica Educativa

La creación de centros y escuelas de robótica educativa ha sido una tendencia creciente en diversas partes del mundo. Indagaciones recientes han confirmado que estos espacios favorecen elocuentemente a la mejora de idoneidades STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) en los educandos (García y Ramírez, 2019), en Colombia, el interés por estos centros ha ido en aumento por su potencial para optimizar los procesos de calidad educativa y apoyar a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI.

Modelo de Sociedad por Acciones Simplificadas (S.A.S) para Emprendimientos Educativos

El modelo de Sociedad por Acciones Simplificadas (S.A.S) ha sido una opción factible para la creación de empresas en el sector educativo, en este sentido, de acuerdo con la Ley 1258 de 2008 en Colombia, este modelo admite una organización flexible, con disminución de requisitos administrativos y mayor autonomía en la gestión empresarial, su consumación en el centro de robótica WALL-Y proporcionará la sostenibilidad financiera y operativa del proyecto, asegurando su factibilidad a largo plazo (Congreso de Colombia, 2008).

El desarrollo de la robótica educativa se ha basado en los aportes de investigadores y creadores como Papert, Resnick y Banzi, cuyos trabajos han impulsado metodologías innovadoras para la enseñanza del pensamiento computacional y la programación, la implementación del centro de robótica educativa WALL-Y en Villavicencio se apoya en estos estudios y busca fortalecer la educación STEM en la región, utilizando un modelo empresarial que garantice su sostenibilidad y expansión.

Marco legal

El marco legal del proyecto de creación y puesta en marcha del centro de robótica educativa WALL-Y en Villavicencio, Meta, se fundamenta en la legislación colombiana vigente en materia de educación, emprendimiento y acceso a tecnologías, a continuación, se presentan las normativas clave que sustentan este proyecto.

Normatividad en Educación y Tecnología en Colombia

La educación en Colombia está regulada por la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994), la cual instituye que la formación debe promover el acceso a la tecnología y la innovación como parte del avance sistémico de los alumnos, además, el Decreto 1860 de 1994 regulariza la distribución de la educación formal y el uso de técnicas innovadoras para el aprendizaje.

El Plan Nacional de Desarrollo (Ley 1955 de 2019) del mismo modo destaca la importancia del acceso a la tecnología en el régimen educativo, promoviendo la integración de estrategias pedagógicas basadas en la robótica, la programación y el aprendizaje STEM.

Regulaciones sobre Brecha Digital y Acceso a Tecnología

La Ley 1341 de 2009, conocida como la Ley de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC), insta los lineamientos para el acceso equitativo a las TIC en Colombia, esta ley promueve la inclusión digital y la formación en tecnología como un derecho fundamental para garantizar igualdad de oportunidades educativas y laborales.

Adicionalmente, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) ha realizado programas como Computadores para Educar, los cuales buscan reducir la brecha digital en zonas vulnerables del país, el centro de robótica WALL-Y se alinea con estos objetivos al proporcionar acceso a herramientas tecnológicas avanzadas para niños y jóvenes de estratos 1, 2, 3 y 4.

Creación de Empresas de Carácter Educativo: Sociedad por Acciones Simplificadas (S.A.S.)

La Ley 1258 de 2008 regula la creación y funcionamiento de las Sociedades por Acciones Simplificadas (S.A.S.), ofreciendo un marco legal flexible para el emprendimiento educativo, este modelo permite la creación de empresas con menores barreras burocráticas, facilitando la inversión en innovación educativa, en este sentido, el centro de robótica educativa WALL-Y utilizará esta figura legal para su constitución y operación, permitiendo establecer alianzas estratégicas con instituciones educativas, empresas tecnológicas y organizaciones sin fines de lucro para garantizar su sostenibilidad.

Igualdad de Género y Equidad en la Educación

El Decreto 1421 de 2017 establece lineamientos para garantizar la inclusión educativa y la equidad de género en el acceso a oportunidades de aprendizaje, esto es relevante para el centro de robótica WALL-Y, ya que busca reducir la brecha de género en la participación de niñas y jóvenes en programas STEM, respondiendo a las desigualdades evidenciadas en los resultados de las pruebas Saber 11 (El Tiempo, 2024).

Impacto de la Robótica Educativa en la Legislación

La implementación de la robótica educativa en el sistema escolar colombiano se alinea con las recomendaciones del Ministerio de Educación Nacional para la innovación pedagógica y la mejora de la calidad educativa, estudios recientes han demostrado que la robótica educativa ayuda a mejorar el pensamiento crítico y la creatividad en los estudiantes (Infobae, 2024), lo cual refuerza la pertinencia legal del proyecto.

Metodología de Investigación

Tipo de Investigación

Investigación Descriptiva

Definición: La investigación descriptiva, de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2022) tiene como objetivo caracterizar fenómenos o poblaciones específicas, proporcionando datos detallados sobre sus condiciones actuales.

Objetivo: Caracterizar y describir las condiciones actuales y las percepciones de la comunidad educativa de Villavicencio con respecto a la educación en robótica.

Enfoque: Esta investigación recogerá datos sobre las actitudes, conocimientos previos, infraestructura existente, y recursos disponibles que influirán en el diseño y operación del centro

de robótica, se utilizarán encuestas y análisis de datos existentes para obtener un panorama claro de la situación actual.

Utilidad: Los resultados descriptivos proporcionarán una base sólida para entender las necesidades específicas y los intereses de los educandos, padres, y educadores, lo que permitirá diseñar el centro de robótica de manera que se alinee con estas condiciones.

Investigación Exploratoria

Definición: en sincronía con Hernández, Fernández y Baptista (2022) la investigación exploratoria permite identificar y comprender problemas poco estudiados, proporcionando información preliminar sobre un fenómeno en particular.

Objetivo: Explorar nuevas ideas y comprender los posibles retos y proporciones asociados con la implementación de un centro de robótica en Villavicencio.

Enfoque: Esta parte de la investigación se enfocará en identificar y explorar aspectos poco conocidos o completamente nuevos sobre la robótica educativa en el contexto de Villavicencio, se emplearán entrevistas en profundidad y grupos focales para descubrir insights sobre cómo la comunidad percibe la unificación de la robótica en la pedagogía.

Utilidad: El conocimiento obtenido ayudará a anticipar desafíos operativos y educativos, y a explorar cómo las intervenciones de robótica podrían ser adaptadas para maximizar el beneficio educativo y la aceptación comunitaria.

Investigación Aplicada

Definición: Hernández, Fernández y Baptista (2022) La investigación aplicada se orienta a la generación de conocimientos con un propósito práctico, buscando resolver problemas específicos mediante la implementación de soluciones fundamentadas en evidencia.

Objetivo: Desarrollar conocimientos prácticos específicos para la creación efectiva y la operación sostenible del centro de robótica educativa.

Enfoque: Esta investigación aplicará los conocimientos adquiridos a través de los enfoques descriptivo y exploratorio para formular y evaluar intervenciones concretas, se centrará en la aplicación de teorías y modelos educativos y tecnológicos para establecer un marco operativo eficaz para el centro.

Utilidad: Los resultados de esta investigación serán directamente aplicados al diseño y la implementación del centro, asegurando que las estrategias educativas y de gestión estén basadas en evidencia empírica y adaptada a las realidades locales.

La combinación de estos tres tipos de investigación permitirá no solo entender y describir la situación actual, sino también explorar nuevas posibilidades y aplicar eficazmente esos conocimientos en el diseño del centro de robótica, la integración de los datos y análisis de cada tipo de investigación proporcionará un marco comprensivo que garantizará la relevancia, efectividad y sostenibilidad del centro.

Este enfoque tridimensional garantiza que todos los aspectos necesarios para el desarrollo exitoso del centro de robótica educativa sean considerados, desde la comprensión básica hasta la innovación y la aplicación práctica.

Enfoque de Investigación

El enfoque será mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos, esto permitirá aprovechar la profundidad y el detalle de los métodos cualitativos para entender percepciones y actitudes, y la objetividad y generalización de los métodos cuantitativos para validar y cuantificar patrones y tendencias.

El enfoque mixto de investigación es especialmente valioso en proyectos educativos como la ejecución de una escuela de robótica formativa, donde se busca no solo entender las necesidades y percepciones de la comunidad, sino también medir el potencial impacto y aceptación de la iniciativa, este enfoque permite una integración metodológica que capitaliza las fortalezas y contrarresta las debilidades de los métodos cuantitativos y cualitativos.

Los enfoques cualitativos según Hernández, Fernández y Baptista (2022) son esenciales para examinar en profundidad las percepciones, prácticas y actitudes de los individuos involucrados o afectados por la implementación de un centro de robótica, así mismo de acuerdo con estos mismos autores, los enfoques cuantitativos ofrecen la capacidad de generalizar resultados y validar las tendencias identificadas a través de datos cualitativos. Son cruciales para cuantificar el alcance y la significancia de ciertos factores identificados cualitativamente.

La combinación de estos métodos permite no solo entender los qué y cuánto de las variables involucradas, sino también explorar los por qué detrás de las estadísticas, esto es crucial para el diseño de intervenciones educativas que sean culturalmente apropiadas y efectivas en términos de aprendizaje y participación de la comunidad.

Población

Estudiantes de 7 a 17 Años en Villavicencio

Descripción: Este grupo incluye niños y jóvenes que están en la educación básica y media, se seleccionarán participantes de una variedad de escuelas, tanto públicas como privadas, para obtener una muestra representativa.

Importancia: Los estudiantes son los beneficiarios directos del centro de robótica, entender sus intereses, conocimientos previos sobre robótica y tecnología, y sus expectativas ayudará a diseñar programas que sean atractivos y educativamente efectivos para ellos.

Datos Esperados: Preferencias en métodos de aprendizaje, interés en temas de STEM, experiencias previas con tecnología y robótica, y motivaciones personales.

Educadores y Administradores de Escuelas Locales

Descripción: Incluye maestros de diversas disciplinas y administradores escolares de Villavicencio.

Importancia: Los educadores son cruciales para la implementación efectiva de cualquier programa educativo nuevo, su percepción sobre la unificación de la robótica en la malla curricular y su disposición para adaptar nuevas metodologías son fundamentales para el éxito del proyecto.

Datos Esperados: Opiniones sobre la educación en robótica, necesidades de formación profesional, desafíos percibidos, y la viabilidad de integrar la robótica en los planes de estudio actuales.

Padres de Familia de los Estudiantes Potenciales

Descripción: Padres o acudientes de los educandos que potencialmente asistirían al centro de robótica.

Importancia: Los padres desempeñan un papel vital en el apoyo a las decisiones educativas de sus hijos, sus actitudes hacia la educación en robótica pueden influir significativamente en la participación de los estudiantes.

Datos Esperados: Expectativas del programa, preocupaciones sobre costos y accesibilidad, percepciones sobre los beneficios de la educación en robótica, y el grado de apoyo que están dispuestos a ofrecer.

Expertos en Robótica y Educación STEM

Descripción: Profesionales y académicos con experiencia en robótica y educación STEM, incluidos aquellos que han implementado o investigado programas similares.

Importancia: Estos expertos pueden ofrecer insights valiosos sobre las mejores prácticas, tendencias en educación tecnológica, y estrategias efectivas para enseñar conceptos complejos de manera accesible.

Datos Esperados: Consejos sobre el diseño curricular, recomendaciones tecnológicas, evaluación de riesgos y beneficios del aprendizaje de robótica, y estrategias para medir el impacto educativo.

Esta diversa población de estudio permitirá obtener una visión holística y multidimensional del entorno educativo en Villavicencio y las percepciones sobre la robótica educativa, combinar las vistas de todos estos grupos proporcionará una base sólida para desarrollar un centro de robótica que no solo sea educativamente efectivo sino también ampliamente aceptado y apoyado por la comunidad.

Técnicas e Instrumentos

Encuestas

Las encuestas se diseñarán para recoger datos cuantitativos que proporcionen una visión general de los intereses, conocimientos previos y expectativas respecto a la robótica educativa entre los estudiantes, padres, y educadores.

Diseño de la Encuesta

Consultas cerradas: Incluir interrogantes de opción múltiple y escalas de Likert para evaluar la familiaridad con la robótica, el interés en diferentes aspectos de la educación STEM, y la percepción de la utilidad de la robótica en la educación.

Demografía: Recoger información básica sobre la edad, el género, el nivel educativo, y el contexto socioeconómico para segmentar los datos y analizar tendencias específicas.

Distribución

Online y papel: Considerar la posibilidad de distribuir las encuestas tanto en formato digital (a través de plataformas como Google Forms) como en papel, para maximizar la tasa de respuesta y asegurar la inclusión de aquellos sin acceso fácil a la tecnología.

Entrevistas Semi-Estructuradas

Obtener insights cualitativos más profundos de educadores, administradores y expertos sobre los desafíos, oportunidades y expectativas relacionadas con la ejecución de una escuela de programación y robótica formativa.

Diseño de la Entrevista

Desarrollar una guía de entrevista con interrogantes abiertas que accedan a los entrevistados enunciar sus sentires y prácticas de manera detallada. Incluir preguntas sobre:

Experiencias previas con la enseñanza o gestión de programas de robótica.

Percepciones sobre los beneficios y desafíos de la robótica formativa.

Sugerencias para la integración eficaz de la robótica en el currículo existente.

Flexibilidad: Permitir desviaciones y exploraciones profundas de temas que surjan naturalmente durante la entrevista, ajustando el enfoque según las respuestas del entrevistado.

Realización de Entrevistas

Realizar entrevistas en un entorno tranquilo y controlado para asegurar que los entrevistados se sientan cómodos para compartir abiertamente sus pensamientos, obtener consentimiento informado, explicando el propósito de la investigación y cómo se utilizarán los datos recogidos.

La composición de indagaciones y entrevistas semi-estructuradas proporciona una metodología robusta que combina la generalización y la profundidad, ofreciendo tanto una amplia comprensión estadística como un entendimiento detallado y contextual de las actitudes y percepciones hacia la robótica educativa en Villavicencio.

Tratamiento de Información

Análisis Estadístico

El estudio estadístico es fundamental para procesar y entender los datos cuantitativos recolectados a través de encuestas, se explorará las diferencias entre grupos y aplicará análisis de correlación para investigar relaciones entre variables, este enfoque permitirá cuantificar y validar tendencias, proporcionando una base sólida para conclusiones objetivas sobre las actitudes y comportamientos relacionados con la robótica educativa.

Análisis de Contenido

El análisis de contenido se aplica a los datos cualitativos obtenidos de entrevistas y cuestionarios, permitiendo una comprensión profunda de las percepciones y opiniones de los participantes, involucra identificar temas importantes, y desarrollar un análisis temático que

resalte patrones significativos en las respuestas; este método es esencial para capturar la profundidad y el contexto de las respuestas, proporcionando insights que guían el desarrollo y la implementación efectiva del centro de robótica.

Triangulación

La triangulación mejora la claridad y la seguridad en los resultados de la investigación al combinar diferentes métodos, fuentes de datos y teorías, incluye comparar los hallazgos de métodos cuantitativos y cualitativos, incorporar múltiples investigadores en el análisis para minimizar el sesgo personal y aplicar diversas teorías para interpretar los datos, esta estrategia multidimensional asegura que las conclusiones sean robustas, bien respaldadas por evidencia y representativas de diversas perspectivas.

Fases del proceso investigativo

Fase de Prototipado del Emprendimiento

La presente fase del Plan de Negocios documenta el proceso de prototipado del centro de robótica educativa WALL-Y, un emprendimiento con enfoque en Sociedad por Acciones Simplificadas S.A.S., en el municipio de Villavicencio, Meta, se evidencian las actividades realizadas con dos grupos de 20 niños y un grupo de cuatro profesores, orientadas a reducir las desigualdades educativas y fortalecer destrezas a través del enfoque STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas).

El enfoque pedagógico implementado en WALL-Y se fundamenta en el Aprendizaje Basado en Proyectos (Project-Based Learning, PBL), permitiendo que los estudiantes exploren, experimenten y construyan conocimientos de manera interactiva, se inició con Scratch como herramienta de entrada, seguido por plataformas más avanzadas como Arduino, Mblock y VEX Robotics

Desarrollo del Prototipado

Selección de Participantes

Se seleccionaron 40 niños de diferentes estratos socioeconómicos (1, 2, 3 y 4) para participar en el proyecto piloto.

Cuatro profesores capacitados en STEAM y robótica educativa dirigieron las actividades.

Implementación del Programa

Primer Módulo: Introducción a la programación con Scratch.

Segundo Módulo: Uso de Mblock para programación y control de hardware.

Tercer Módulo: Construcción y programación con Arduino.

Cuarto Módulo: Aplicación de VEX IQ para diseño y control de robots.

Capacitación en Programación con Scratch para Niños como Parte del Prototipado del Plan de Negocios.

Como parte del proceso de prototipado del plan de negocios, se produjo una formación encaminada a introducir de manera interactiva y participativa en fundamentos de programación utilizando la plataforma Scratch a un grupo de 20 niños de entre 9 y 10 años.

Durante la instrucción, los niños reconocieron concepciones importantes de la programación a través de bloques visuales, permitiéndoles avanzar en destrezas de pensamiento lógico, procesos creativos y solución de problemas, se realizó un método de enseñanza lúdico basado en el aprendizaje por proyectos, donde los equipos de trabajo colaboran en las diferentes creaciones historietas, cuentos, animaciones y videojuegos.

Así mismo, se promovió la innovación la toma de decisiones y el trabajo en equipo, experiencias esenciales en el ámbito de la tecnología y era digital, es de resaltar que la participación y la energía de los niños son notables como se evidencia en la figura 1, manifestando un profundo interés al interactuar con sus pares y reconocer los beneficios de la programación

De acuerdo a lo anterior, se demostró que con el prototipado la formación en programación puede tener en el progreso de habilidades digitales desde más pequeños e

igualmente certificó la factibilidad del plan de negocios en términos de enseñanza digital para niños, como resultado, se evidenciaron oportunidades de progreso y expansión del programa, con la intención de continuar mejorando la ilustración de la programación y la tecnología en entornos educativos.

Figura 1

Estudiantes en actividades de programación con Scratch y Mblock



Nota. Niños y niñas de 9 y 10 años aprenden programación de manera divertida e interactiva en la plataforma Scratch. *Fuente.* Autor

Capacitación en Arduino y Sistemas Electrónicos para Adolescentes como Parte del Prototipado del Plan de Negocios

Como parte del proceso de prototipado del plan de negocios, se llevó a cabo un segundo grupo de formación dirigido a un grupo de 20 adolescentes entre 12 y 13 años, encaminado en el aprendizaje de Arduino y sistemas electrónicos, esta iniciativa tuvo como objetivo introducirlos de manera interactiva y participativa en los elementos de la electrónica y la programación, brindándoles elementos esenciales para el avance de la innovación, la creatividad, la resolución de problemas y el pensamiento lógico

En el programa los educandos exploraron conceptos importantes, como el funcionamiento de circuitos básicos, el uso de sensores y actuadores, y la programación en la plataforma Arduino IDE, a través de la metodología de aprendizaje por proyectos, cada equipo de trabajo diseñó y programó proyectos sencillos, como el uso de Protoboard, uso de sensores, controladores, bombillas luces led para organizar pequeños sistemas automatizados.

De los aspectos más importantes de esta práctica fue la activa aportación de las niñas en las actividades formativas como se puede evidenciar en la figura 2, por lo tanto con estos programas se impulsa la equidad e inclusión de género de tal manera que se demuestra la necesidad y el impacto positivo de robustecer la enseñanza digital en adolescentes, proponiendo la oportunidad de descubrir vocaciones en campos concernientes con la robótica y la ingeniería, de acuerdo a lo anterior se espera que, a través de próximas formaciones y programas, más adolescentes puedan verse beneficiados de este tipo de iniciativas, fortaleciendo una enseñanza creativa y accesible para todos.

Figura 2

Actividades con Arduino y sistema electrónicos



Nota. Adolescentes de 12 y 13 años aprenden sobre programación y circuitos electrónicos de manera entretenida y participativa. *Fuente.* Autor

Capacitación Docente en Programación y Robótica para la Integración de STEM en el Aula

Dentro del proceso de prototipado del plan de negocios, se realizó una formación encaminada a mejorar las competencias en instrumentos tecnológicos y académicos a los profesores a través de plataformas de programación y robótica como Scratch, Arduino, Micro: bit y LEGO Education, entre otras, a través de orientaciones teóricas y laboratorios prácticos aprendieron a esbozar proyectos interactivos que se orientan a través del aprendizaje basado en la innovación, la creatividad y la experimentación con el objetivo que se facilite la educación de las disciplinas STEM en los ambientes de aprendizaje.

De los aspectos más importantes es la integración de la robótica educativa como un aspecto transversal en las diferentes asignaturas de las mallas curriculares, exponiendo cómo su uso puede mejorar el progreso de destrezas como la colaboración, la comunicación efectiva y el pensamiento lógico, igualmente el aprendizaje de conceptos científicos y tecnológicos como se evidencia en la figura 3, de este modo, se hizo énfasis en el valor de la educación accesible e inclusiva, desarrollando destrezas para adecuar los contenidos y los elementos a varios niveles de enseñanza, permitiendo que todos los educandos puedan beneficiarse de estas tecnologías.

Figura 3

Orientación a profesores en las plataformas de programación y robótica educativa



Nota. Capacitación a profesores en plataformas de programación y robótica como instrumento clave para integrar el aprendizaje STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas) de manera efectiva en las aulas. *Fuente.* Autor

Impacto y Resultados Preliminares

Se evidenció un incremento en la motivación de los estudiantes por el aprendizaje de la robótica y la programación.

Los participantes desarrollaron habilidades en resolución de problemas, pensamiento crítico y trabajo en equipo.

Se registró una mayor participación de niñas en actividades STEAM.

Futuras Acciones

La fase de prototipado demostró que la implementación del centro de robótica educativa WALL-Y es factible y efectiva para abordar desigualdades educativas, por lo que se recomienda expandir el programa e integrar nuevas herramientas tecnológicas para diversificar el aprendizaje.

Estudio de Marketing

Para realizar un estudio de marketing exhaustivo para la Escuela de Robótica Educativa WALL-E S.A.S., se seguirá una estructura que incluye la identificación del nicho de mercado, competencia, alianzas y estrategias para posicionar el servicio educativo como uno de los mejores en Villavicencio:

Análisis del Mercado

La segmentación demográfica del mercado objetivo para la Escuela de Robótica Educativa WALL-E S.A.S. incluye a niños, niñas y jóvenes entre 7 y 17 años que residen en el municipio de Villavicencio, Colombia, pertenecientes a los estratos socioeconómicos 2, 3 y 4, desde una perspectiva psicográfica, estos jóvenes muestran un marcado interés en la tecnología, la programación y la robótica, sus valores se alinean con una alta apreciación por la formación de calidad y el avance de estrategias tecnológicas, además de habilidades blandas como el trabajo en equipo y la resolución de problemas, en cuanto a la segmentación conductual, los padres de estos niños y adolescentes suelen invertir en educación extracurricular para sus hijos y buscan actividades educativas durante todo el año, estos padres están dispuestos a pagar por programas educativos que ofrezcan beneficios tangibles en el desarrollo de destrezas de sus hijos.

Investigación de Mercado

Para comprender mejor las expectativas y prioridades de los padres y educandos en relación con los programas de robótica y programación, se llevarán a cabo encuestas detalladas, estas encuestas estarán dirigidas tanto a los padres como a los estudiantes, y se enfocarán en identificar sus intereses, expectativas y las características que valoran en un programa educativo de robótica, además, se organizarán grupos focales con padres y estudiantes para obtener información más profunda y detallada sobre sus preferencias y percepciones.

Estas sesiones permitirán una comprensión más completa de sus motivaciones y deseos, proporcionando datos valiosos para el desarrollo y ajuste de los procesos ofrecidos por la Escuela de Robótica Educativa WALL-E S.A.S. es de resaltar que inicialmente respondieron la encuesta 93 personas entre niños, niñas y adolescentes, los cuales el 50,5% se orientaron hacia la

programación y robótica educativa con los cuales se siguió adelante en las preguntas 4,5,6 y 7 los otros chicos se les brinda agradecimiento por el apoyo y quedan hasta la pregunta No 3.

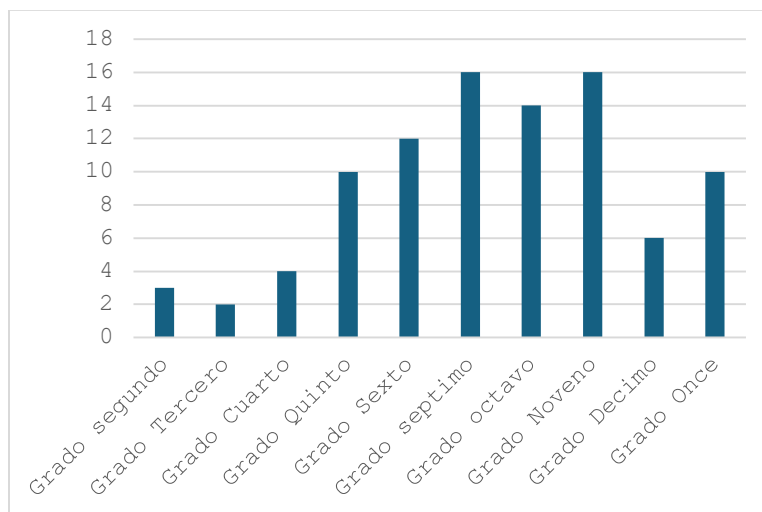
Resultados de la Investigación

La encuesta fue dirigida a 93 niños, niñas y adolescentes de los diferentes barrios del municipio de Villavicencio, los cuales se puede evidenciar en la tabla 1 y en la figura 4 que el 100% se encontraban realizando sus estudios en las instituciones educativas de la ciudad en los grados de segundo a grado once, lo cual es muy aceptable puesto que esto es lo que deben estar cumpliendo de acuerdo a sus edades.

Tabla 1

Grado escolar en el que se encuentra los encuestados

Grado Escolaridad	Cantidad
Grado segundo	3
Grado tercero	2
Grado cuarto	4
Grado quinto	10
Grado sexto	12
Grado séptimo	16
Grado octavo	14
Grado noveno	16
Grado decimo	6
Grado once	10
Total:	93

Figura 4*Grado de escolaridad del encuestado*

Nota: Se realiza representación gráfica de los encuestados de acuerdo a su nivel de escolaridad.

Fuente: Autor

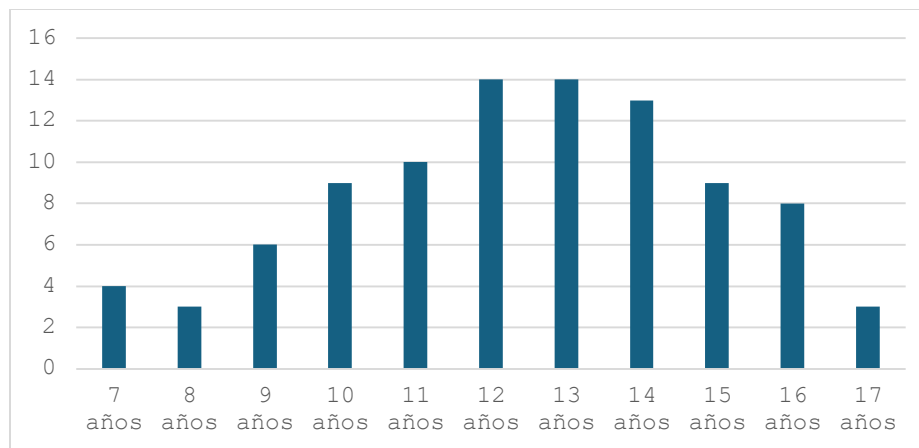
Para esta segunda pregunta que se les realiza a los niños, niñas y adolescentes del municipio de Villavicencio, de acuerdo a sus respuestas el grupo objeto de investigación el rango de 10-14 años es el más predominante como se evidencia en la tabla 2 y en la figura 5, lo cual es muy positivo y es crucial puesto que de acuerdo a las características de sus intereses y preferencias están orientadas a la tecnología, videojuegos, redes sociales, deportes, actividades al aire libre, animación, series y personajes; igualmente a ser muy visuales es más fácil poder llegar a este nicho de mercado con medios publicitarios como YouTube, TikTok y plataformas de Streaming, es de resaltar que los niños de esta edad influyen en la toma de decisiones de sus padres sobre todo en las compras, especialmente en lo que respecta a tecnología, entretenimiento y moda.

Tabla 2

Grado escolar en el que se encuentra los encuestados

Edad	Cantidad
7 años	4
8 años	3
9 años	6
10 años	9
11 años	10
12 años	14
13 años	14
14 años	13
15 años	9
16 años	8
17 años	3
Total	93

Figura 5*Edad del encuestado*



Nota. En la representación gráfica se evidencia los porcentajes de edad de los encuestados.

Fuente. Autor

De acuerdo al grupo objeto de estudio el más predominante es el género de los niños que el de las niñas como se puede observar en la tabla 3 y en la figura 6, sin embargo, teniendo en cuenta nuestro servicio educativo en robótica el interés no depende del género, sino de los intereses individuales, no obstante, históricamente se ha observado una mayor participación de los niños en áreas relacionadas con la tecnología, como la robótica, debido a estereotipos sociales y falta de representación femenina en estos campos, sin embargo, esto está cambiando, con programas educativos más inclusivos y esfuerzos por reducir la brecha de género en la tecnología, ingeniería, ciencia, artes y matemáticas (STEAM), cada vez más niñas están mostrando interés en la robótica.

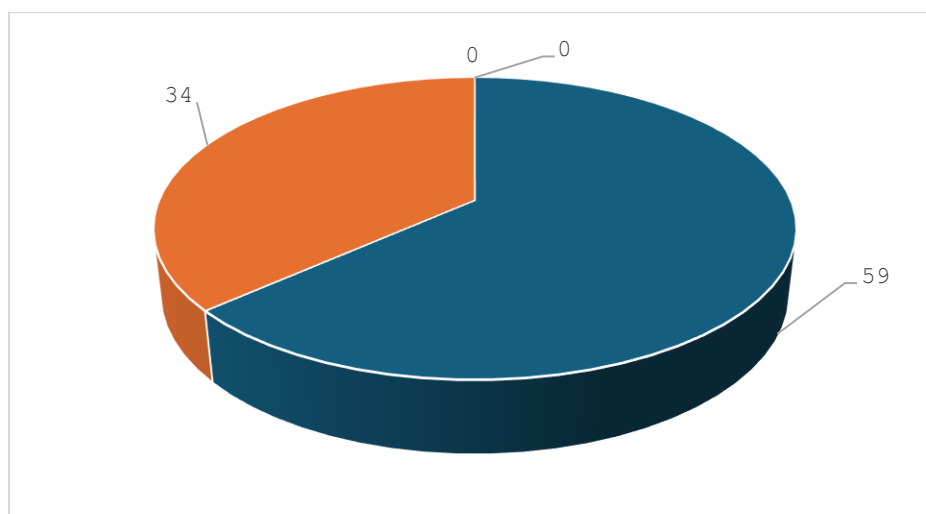
Tabla 3

Género con el que se identifican los encuestados

Género	Cantidad
Hombre	59
Mujer	34
No binario	0
No desea responder	0
Total	93

Figura 6

Género de los encuestados



Nota. Se realiza la representación gráfica del género de los encuestados. *Fuente.* Autor

Las preferencias de niños, niñas y jóvenes en cuanto a actividades extracurriculares pueden variar considerablemente según sus intereses personales, educación previa y entorno, es difícil generalizar qué actividad específica les gusta más sin embargo los 93 encuestados objeto de la presente investigación de mercado se orientaron inicialmente 25 por la **Robótica educativa** ya que suele atraer a quienes tienen curiosidad por la tecnología y las soluciones prácticas, otros 25 encuestados prefirieron el **Teatro y actuación** lo cual suele gustarles a quienes disfrutan de la autoexpresión y la interpretación; seguidamente fue seleccionado la **Tecnología y**

programación con 23 chicos debido a que ven interesante el resolver problemas tecnológicos y aprender sobre el desarrollo de software; seguidamente el **Arte** con 13 puesto que atrae a jóvenes creativos interesados en la expresión visual y la **Escritura y literatura** 9 chicos ya que es ideal para quienes disfrutan de la creatividad literaria y la lectura lo anterior se puede observar en la tabla 4 y Figura 7.

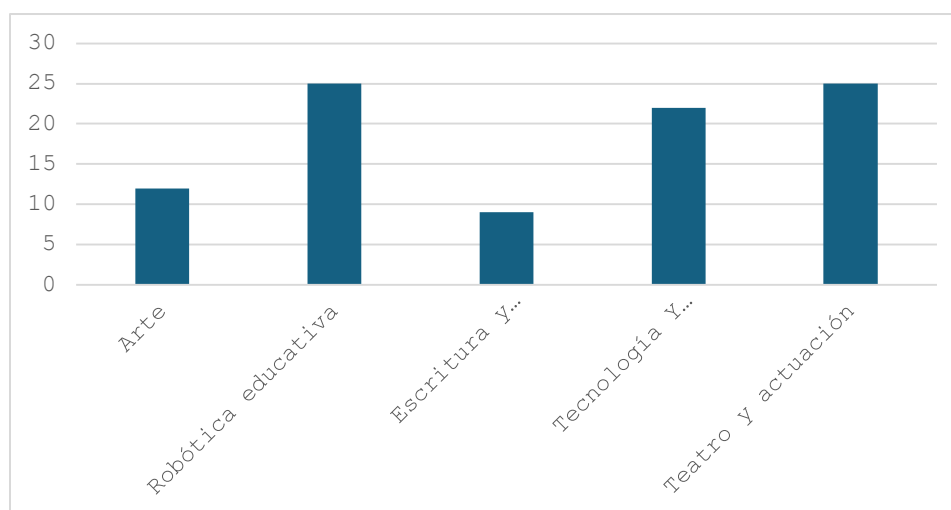
Tabla 4

Actividades extracurriculares populares que le llama la atención a los encuestados.

Actividades extracurriculares	Cantidad
Arte	12
Robótica educativa	25
Escritura y literatura	9
Tecnología Y Programación	22
Teatro y actuación	25
Total	93

Figura 7

Actividades extracurriculares de mayor interés.



Nota. Representación gráfica de las actividades extracurriculares de mayor interés en los participantes de la encuesta. *Fuente.* Autor

Esta pregunta se le realizó solo a los 47 encuestados interesados en la robótica y en programación como se puede observar en la tabla 5 y figura 8, en la cual las temáticas mencionadas ofrecen numerosos beneficios para el desarrollo de niños, niñas y adolescentes, y así lo han entendido los encuestados y se han orientado por todos los beneficios sin embargo se han encaminado principalmente por el beneficio de la Creatividad e Innovación puesto que esta ayuda a los niños y adolescentes a desarrollar la capacidad de deliberar de carácter creativo y original, proponiendo ideas nuevas y resolviendo problemas de formas no convencionales, seguidamente de Trabajo en Equipo y Colaboración, entendiendo que esta fomenta habilidades sociales importantes, como la comunicación efectiva, la empatía, el cooperativismo y la capacidad de laborar hacia objetivos comunes. Los jóvenes aprenden a reconocer la importancia de la colaboración y cómo contribuir de manera positiva en entornos grupales.

El desarrollo de Habilidades STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas) mejora la comprensión del mundo físico y digital, promueve el razonamiento lógico y fomenta el interés en carreras tecnológicas, desarrolla habilidades de resolución de problemas, pensamiento analítico y competencias técnicas, necesarias para enfrentarse a los desafíos del futuro, y el desarrollo del Pensamiento Crítico y la solución de Problemas, les permiten analizar situaciones de manera objetiva, evaluar diferentes puntos de vista, tomar decisiones fundamentadas y encontrar soluciones creativas.

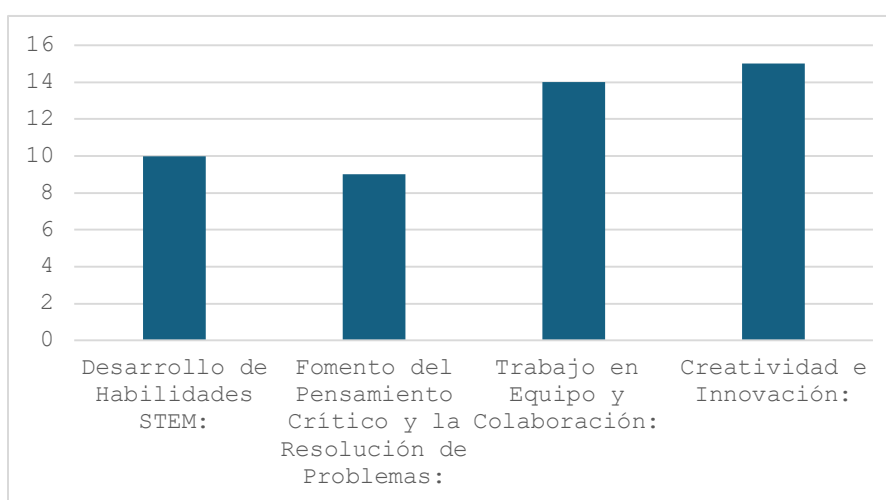
Tabla 5

Beneficios de la robótica educativa y desarrollo de videojuegos

Beneficios	Cantidad
Desarrollo de Habilidades STEM:	10
Fomento del Pensamiento Crítico y la Resolución de Problemas:	9
Trabajo en Equipo y Colaboración:	13
Creatividad e Innovación:	15
Total	47

Figura 8

Beneficios de la robótica formativa y el avance de videojuegos



Nota. Representación gráfica sobre los beneficios que pueden traer consigo la robótica educativa y desarrollo de videojuegos de niños, niñas y adolescentes. *Fuente.* Autor

Cuando se trata de programación y desarrollo de videojuegos, los niños, niñas y adolescentes pueden sentirse atraídos por diferentes aspectos según sus intereses individuales. De acuerdo a los resultados la más atractiva fue Habilidades Técnicas y de Programación esto se debe a que muchos jóvenes les fascinan la idea de aprender a "controlar" la tecnología y crear sus propios juegos, el hecho de poder programar personajes, escenarios y mecánicas de juego les brinda una sensación de poder y creatividad técnica, seguidamente de Expresión Artística para aquellos chicos con una inclinación creativa, el diseño de videojuegos es una plataforma para

expresarse visualmente y narrativamente, les encanta la idea de crear personajes únicos, mundos imaginativos y contar historias a través del arte visual, la música y el diseño gráfico.

El Desarrollo Cognitivo en el proceso de videojuegos implica destrezas cognitivas complejas, como la planificación, la solución de problemas y la toma de decisiones estratégicas. Los jóvenes se sienten motivados por la oportunidad de mejorar su capacidad de pensar de forma crítica y abstracta, mientras buscan soluciones y optimizan sus creaciones como se evidencia en la tabla 6 y la Figura 9, la Motivación y el compromiso de crear algo interactivo, algo propio, y luego ver a otros jugarlo, puede ser una fuente inmensa de motivación, el proceso de desarrollo de un videojuego fomenta el compromiso a largo plazo, ya que se requiere tiempo y esfuerzo para perfeccionar cada aspecto del juego.

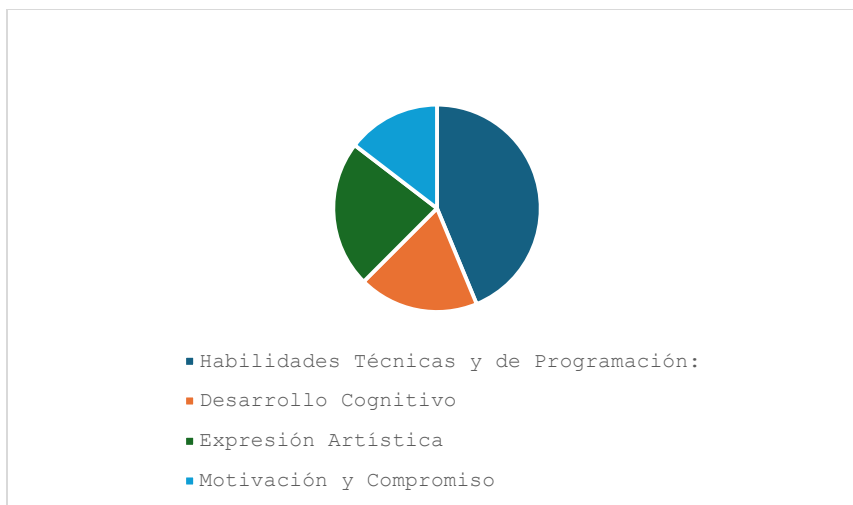
Tabla 6

Lo que más llama la atención de programación y desarrollo de videojuegos

Concepto de crecimiento personal	Cantidad
Habilidades Técnicas y de Programación:	21
Desarrollo Cognitivo	9
Expresión Artística	10
Motivación y Compromiso	7
Total	47

Figura 9

Motivación para la programación y desarrollo de videojuegos



Nota. Se realiza la representación gráfica, sobre lo que más le llama la atención de programación y desarrollo de videojuegos a los niños, niñas y adolescentes. *Fuente.* Autor

El tiempo que un niño, niña o adolescente estaría dispuesto a dedicar al estudio de la robótica educativa varía según su nivel interés, motivación y edad como se refleja en la tabla 7 y la figura 10, por ejemplo, los Niños (7-10 años) suelen tener períodos de atención más cortos y estar más motivados por el juego, generalmente, estarían dispuestos a dedicar entre 30 minutos y 1 hora por sesión, varias veces a la semana, especialmente si el aprendizaje es dinámico e interactivo y los preadolescentes (11-13 años) el interés en actividades más complejas puede aumentar, pueden estar dispuestos a dedicar entre 1 y 2 horas por sesión, varias veces por semana, siempre que el aprendizaje se sienta relevante y divertido.

Los proyectos prácticos, como la construcción de robots, tienden a mantener su interés por más tiempo y los adolescentes (14-17 años) aquellos muy interesados en la robótica y con una motivación clara (por ejemplo, participar en competencias o desarrollar proyectos avanzados), pueden dedicar entre 2 y 4 horas por sesión, varias veces a la semana, muchos se

involucran en clubes de robótica o participan en talleres fuera del horario escolar, dedicando más tiempo si encuentran desafíos que los motiven.

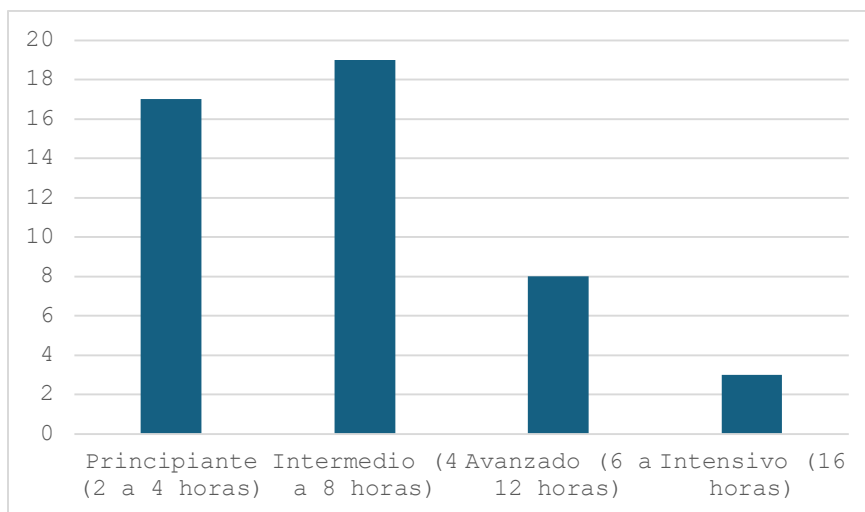
Tabla 7

Cantidad de horas que los encuestados estarían dispuestos a dedicar a estudiar robótica educativa

Horas	Cantidad
Principiante (2 a 4 horas)	17
Intermedio (4 a 8 horas)	19
Avanzado (6 a 12 horas)	8
Intensivo (16 horas)	3
Total:	47

Figura 10

Tiempo destinado para estudiar robótica



Nota. Representación gráfica sobre la cantidad de horas que los encuestados objetos de estudio estarían dispuestos a dedicar a estudiar robótica educativa. *Fuente.* Autor

Es de precisar que en el municipio de Villavicencio las orientaciones en desarrollo de videojuegos y robótica educativa son muy escasas, solo se cuenta con un centro de formación en este tipo de temáticas, a los encuestados se les presento dentro del cuestionario el único centro de formación con otras tres empresas ficticias para conocer que tanto identificaban al único centro de formación, sin embargo, se evidencia en la tabla 8 y la figura 11, el 85% de los niños, niñas y adolescentes objeto de investigación no conocen ningún centro de programación y robótica en el municipio de Villavicencio, de acuerdo a lo anterior se evidencia que Dakota Lob, tiene bajo reconocimiento en el nicho de mercado, lo cual es una oportunidad para el presente plan de negocios.

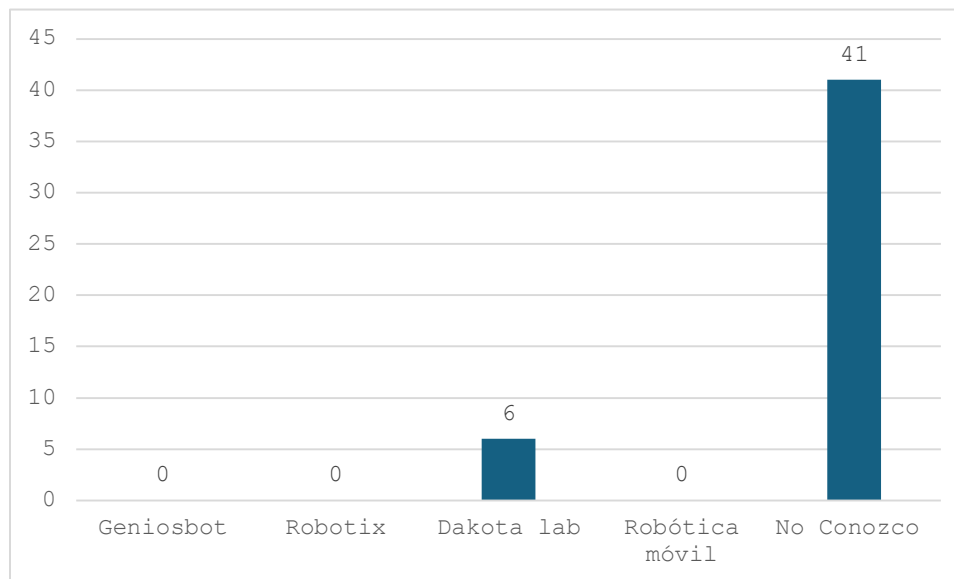
Tabla 8

Centros de programación y robótica educativa de Villavicencio

Centros de robótica educativa	Cantidad
Geniosbot	0
Robotix	0
Dakota Lab.	6
Robótica móvil	0
No Conozco	41
Total :	47

Figura 11

Centros de programación y robótica en Villavicencio



Nota. Representación gráfica sobre el reconocimiento de los centros de programación y robótica educativa que conocen los encuestados. Fuente. Autor

Encuesta a los padres de familia

A los padres de familia de los 48 niños, niñas y adolescentes los cuales se orientaron su gusto por la robótica educativa y la programación, se les pregunto sobre el costo que estarían dispuesto a cancelar mensualmente por un programa de robótica educativa con dos sesiones a la semana entre 2 a 4 horas; a través de un proceso de aprendizaje dinámico e interactivo; a lo cual se evidencia en la tabla 9 y la Figura 12, el 87.5% seleccionaron la primera opción a lo cual están dispuestos a invertir en su hijos entre 180 mil a 200 mil, ya en un menor porcentaje están dispuesto a invertir un poco más debido a que los padres ven en los programas de robótica educativa una inversión valiosa que ayuda a sus hijos a desarrollar habilidades esenciales para el

futuro, además de fomentar la creatividad, el pensamiento crítico y el trabajo en equipo en un entorno divertido y estimulante.

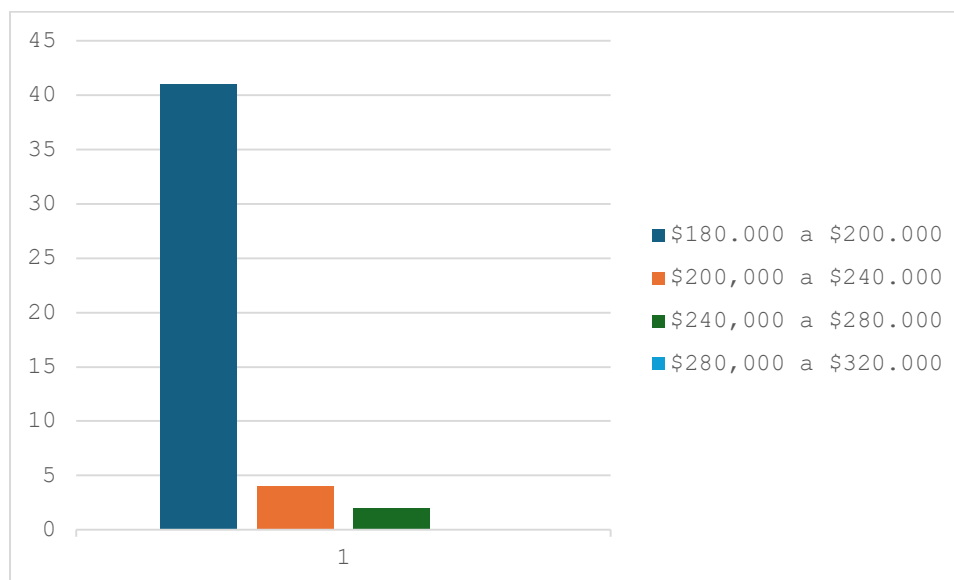
Tabla 9

Costo a pagar por mensualidad en un centro de robótica educativa

Costo	Cantidad
\$180.000 a \$200.000	41
\$200,000 a \$240.000	4
\$240,000 a \$280.000	2
\$280,000 a \$320.000	0
Total	47

Figura 12

Costo aproximado de la mensualidad



Nota: Representación gráfica sobre ¿cuánto estaría dispuesto(a) a pagar por una mensualidad en un centro de robótica educativa para su hijo(a)? Fuente. Autor

Factores decisivos de compra

Actualmente, el nivel de tecnología en el que nos encontramos se caracteriza por avances rápidos y revolucionarios en varias áreas, promovidos especialmente por la comprensión artificial, la automatización cuántica, la biotécnica y el internet de las cosas (IoT); de acuerdo a lo anterior se requiere que las nuevas generaciones desde las fases de preescolar empiecen a conocer la importancia de la programación y la automatización, y que una vez termine sus estudios de secundaria estos estén en la capacidad de programar y realizar proyectos de automatización, es de resaltar que países como china, Japón y estados unidos vienen realizando desde hace muchos años actividades, ferias y congresos que resaltan y promueven la importancia de la programación y robótica educativa.

Debido a esta perspectiva se da la intranquilidad de los padres de familia porque sus hijos inicien procesos pedagógicos diferentes y que estos le brinden herramientas para la vida con un factor diferenciador dentro de los cuales se encuentra la Robótica Educativa como una buena opción, por lo tanto, este panorama se convierte en un factor concluyente de compra de productos y mercados de programación y robótica educativa para los niños y jóvenes del municipio de Villavicencio.

Por otro lado, el insuficiente mercado de este tipo de servicios conlleva a frenar la intención de los padres de familia y dan un salto a otras actividades, como el baile, la música, el deporte, etc, sin embargo, de acuerdo al estudio de mercado se pudo evidenciar que algunos padres de familia y sus hijos tienen afición por la tecnología y la computación, es el nicho de mercado a abordar y que en este instante no está apropiadamente atendido, igualmente, cabe

subrayar que no hay una oferta completa de programas de robótica formativa, por lo cual brinda nuevos productos y servicios de robótica, se hace interesante en un sector económico con baja competencia.

Análisis de Entorno

Estudio de las Cinco Fuerzas Competitivas del profesor Michael Porter

El modelo competitivo de las Cinco Fuerzas del profesor Michael Porter es una herramienta estratégica que permitirá analizar el entorno competitivo del centro de programación y robótica educativa Wally S.A.S, identificando los factores que afectan su éxito en el mercado.

El modelo puede desglosarse de la siguiente manera:

Amenaza de nuevos competidores

Barreras de entrada: El centro de programación y robótica Wally S.A.S puede enfrentar barreras de entrada como la inversión inicial en infraestructura tecnológica con el internet, computadores, Kits de robótica; igualmente personal tecnólogo o profesional capacitado en programación y pedagogía.

Nuevos competidores: A medida que la programación y robótica educativa ganen popularidad en los ingenieros y profesores, puede ir creciendo la probabilidad del surgimiento de nuevas escuelas o programas, lo que aumenta la competencia, sin embargo, el conocimiento y la experiencia en cuanto a robótica educativa pueden servir como barreras para otros que no tengan esa especialización.

Poder de los proveedores

Dependencia de proveedores especializados: El centro de robótica educativa dependerá de las tiendas que suministran elementos de robótica educativa: como kits de robótica, tarjetas,

sensores y dispositivos electrónicos; la ciudad más cercana para encontrar estos elementos es en la ciudad de Bogotá las cuales pueden ser grandes empresas tecnológicas que tienen control sobre precios y disponibilidad.

Negociación con proveedores: En el mercado se encuentran varias empresas que se dedican a la venta y comercialización de elementos de robótica educativa como lo son: yorobotics, Dynamo electronics, tdrobotica, electronilab, entre muchas otras, por lo tanto, no se tiene dependencia de imposición suministro y precio, por lo tanto, no se afectaría los costos operativos

Poder de los clientes

Expectativas de los clientes: Los padres y jóvenes que buscan una formación en programación y robótica educativa tienen expectativas de calidad en términos de aprendizaje, resultados y acceso a tecnología de vanguardia, si los clientes encuentran que otros programas ofrecen mejores beneficios, podrían cambiar de opción; por tal motivo los talleres se realizaran con Scratch, pilas bloques, Gobstones, TinkerCad, Vexcode, app inventora, S4A, Arduino con robots Mbrock

Alternativas para los clientes: Existen otras opciones educativas como Dakota Lab, igualmente cursos en línea como creativas digitales, sabemos que lo anterior aumenta el poder de negociación de los clientes, que pueden comparar precios, calidad de la formación y resultados antes de elegir un programa, de acuerdo a lo anterior tenemos estrategias para poder negociar con los clientes en una filosofía de Ganar-Ganar

Amenaza de productos sustitutos

Programas alternativos: se entiende que se tienen servicios sustitutos como el club de robótica de las instituciones educativas públicas, privadas y de las Universidades que tiene en sus currículos pedagógicos el enfoque STEAM, que también pueden desarrollar habilidades técnicas similares en los estudiantes, estos programas pueden ser una alternativa a la escuela de robótica, especialmente porque son sin costo y mayor cercanía a su población objetivo.

Educación autodidacta: Con la proliferación de recursos en línea gratuitos o de bajo costo, algunos padres y jóvenes pueden optar por aprender de forma autónoma o en línea, esto representa una amenaza como sustituto si no se ofrece un valor diferenciador en la escuela de robótica, como programas de aprendizaje experiencial o proyectos reales.

Rivalidad entre competidores

Competencia local y global: en el municipio de Villavicencio se cuenta con la competencia de Dakota Labs, la cual lleva varios años en el mercado ofertando talleres y laboratorios de programación y robótica educativa, igualmente plataformas como creativas digitales ofrecen cursos de robótica educativa en línea, a los cuales se les debe prestar mayor interés por que ofrecen la posibilidad de que los estudiantes y padres de familia no salgan de casa.

Innovación y diferenciación: La rivalidad puede empujar al centro de programación y robótica educativa a innovar continuamente y ofrecer programas diferenciados, incluir métodos únicos, como aprendizaje basado en proyectos, asesoría personalizada y enfoque en habilidades blandas, puede ayudar a la escuela a destacarse.

Promoción y prestigio: La reputación y el prestigio del centro de robótica educativa en el sector educativo pueden ser factores clave, realizar alianzas con instituciones reconocidas, mostrar casos de éxito y realizar actividades de promoción pueden mejorar su competitividad en el mercado.

Análisis de las Cinco Fuerzas del profesor Michael Porter para Desarrollar e implementar un centro de robótica educativa que se denominará WALL-Y, con enfoque de Sociedad por Acciones Simplificadas S.A.S, en el municipio de Villavicencio Meta, para abordar las desigualdades educativas y promover el desarrollo de habilidades STEM entre los niños y adolescentes 5 a 17 años de los estratos socioeconómicos 1, 2 ,3 y 4, muestra que se enfrenta a desafíos en cuanto a la competencia, la dependencia de proveedores y la amenaza de productos sustitutos, no obstante, un centro bien posicionado, que aproveche la oferta de nuevas plataformas, se diferencie con programas únicos y cultive relaciones con clientes, podría tener una ventaja competitiva significativa.

Análisis de la Competencia.

Identificación de Competidores:

Competidores Locales directos: Dakota Lab

Competidores Nacionales Virtuales: Algorithmics Medellín, Creativos Digitales.

Competidores Locales indirectos: Instituciones educativas como Ricaurte CASD, Juan B Caballero, Eduardo Carranza, Antony A. Phipps, Catumare, Colegio Espíritu Santo, Colegio Neil Armstrong, Colegio Cristo Rey, Colegio Don Bosco, EduSteam Robótica para niños; en la Tabla 10 se realiza el diagnostico con la herramienta F.O.D.A

Tabla 10

Análisis FODA de Competidores

Fortalezas	Oportunidades
Sólida experiencia en el mercado.	Creciente interés en la educación STEM
Reconocimiento de marca bien establecido.	(Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas).
Infraestructura adecuada para la enseñanza de robótica y programación.	Apoyo gubernamental a la educación tecnológica.
Debilidades	Amenazas
Falta de personal altamente especializado en robótica y programación.	Llegada de nuevos competidores con modelos de negocio innovadores.
Necesidad de actualizar las metodologías de enseñanza.	Cambios en las políticas educativas que podrían afectar la demanda y la operatividad de los programas ofrecidos.

Nota. Análisis de los competidores con el instrumento F.O.D.A. *Fuente.* Autor

Benchmarking: Para fortalecer la propuesta, es esencial realizar una comparación exhaustiva de los programas educativos de los competidores, evaluando aspectos como el contenido curricular, los precios y las metodologías de enseñanza empleadas, esta comparación permitirá identificar oportunidades de diferenciación y áreas de mejora, además, es fundamental llevar a cabo un análisis detallado de los servicios adicionales que ofrecen los competidores, tales como tutorías, talleres y actividades extracurriculares, evaluar estos servicios complementarios proporcionará una visión completa de la oferta educativa en el mercado y

ayudará a desarrollar estrategias que agreguen valor a los programas, asegurando que se satisfagan las necesidades y perspectivas de los educandos y sus familias.

Identificación de Alianzas

Para potenciar el alcance y la efectividad de la Escuela de Robótica, es crucial establecer alianzas estratégicas con diversas entidades, en primer lugar, colaborar con instituciones educativas locales permitirá promover los programas de robótica y programación directamente en los colegios, facilitando el acceso a un mayor número de estudiantes, además, formar alianzas con organizaciones sin fines de lucro (ONG) que trabajen en educación y tecnología ofrecerá oportunidades de apoyo y colaboración en proyectos educativos innovadores.

Asociarse con empresas tecnológicas también será vital para obtener recursos avanzados y soporte técnico, asegurando que la oferta educativa de WALL-E S.A.S. esté a la vanguardia de la tecnología, así mismo, las colaboraciones locales con negocios, como tiendas de tecnología y librerías, permitirán realizar promociones conjuntas que beneficien a ambas partes, finalmente, trabajar con centros comunitarios ofrecerá la oportunidad de organizar talleres y demostraciones gratuitas, aumentando la visibilidad de la escuela y atrayendo a más estudiantes interesados en la robótica y la programación.

Desarrollo de Estrategias de Posicionamiento

Estrategia de Producto

El currículo de la Escuela de Robótica Educativa WALL-E S.A.S. se distingue por su enfoque innovador en robótica y programación, utilizando herramientas avanzadas como Scratch, Mblock, Vexcode VR, Vexcode IQ, Python y Arduino, las clases están diseñadas para ser prácticas y participativas, permitiendo a los estudiantes crear objetos interactivos con

componentes electrónicos, lo que facilita un aprendizaje significativo y activo, la calidad educativa se asegura mediante la contratación de profesores altamente capacitados con vasta experiencia en educación tecnológica, las metodologías de enseñanza están basadas en proyectos, promoviendo la educación activa y la diligencia práctica de conocimientos teóricos, además, la escuela busca obtener certificaciones de calidad educativa y acreditaciones tanto nacionales como internacionales, lo que reforzará su reputación y garantizará el cumplimiento de altos estándares educativos.

Estrategia de Precio

La estrategia de precios se centrará en establecer tarifas que reflejen el alto valor del servicio ofrecido, asegurando opciones de financiamiento accesibles y descuentos atractivos por inscripción temprana, además, se ofrecerán paquetes familiares y descuentos especiales para la inscripción de varios hermanos, fomentando la participación de más estudiantes dentro de una misma familia, para añadir aún más valor a la propuesta educativa, se incluirán servicios adicionales como tutorías personalizadas, actividades extracurriculares y programas de vacaciones, estos servicios complementarios no solo enriquecerán la práctica educativa de los estudiantes, así mismo contribuirán a desarrollar sus destrezas de manera integral y continúa.

Estrategia de Promoción

La estrategia de marketing digital se basará en el uso intensivo de redes sociales, SEO, SEM y campañas de email marketing para alcanzar a la audiencia objetivo de manera efectiva. Se creará contenido educativo y valioso a través de blogs, videos y webinars para atraer a padres y estudiantes, destacando los beneficios y la calidad del programa educativo, además, se organizarán eventos y talleres gratuitos donde los padres y estudiantes puedan conocer de primera mano la oferta educativa de la escuela, participar en ferias educativas y tecnológicas

locales también será una prioridad para aumentar la visibilidad y atraer nuevos estudiantes, por último, se promoverán historias de éxito de estudiantes y testimonios de padres satisfechos, utilizando estas experiencias positivas como herramientas poderosas para construir confianza y demostrar el impacto del programa en el desarrollo académico y personal de los alumnos.

Estrategia de Plaza

Se seleccionará un lugar accesible y seguro para el centro educativo, garantizando buenas conexiones de transporte público y un estacionamiento adecuado para los acudientes que acercan a sus hijos en automóvil propio, además, para facilitar el acceso a los servicios ofrecidos, se implementarán canales de distribución eficientes, permitiendo tanto la inscripción online como presencial, esto asegurará que todas las familias interesadas puedan inscribirse de la manera más conveniente y adecuada a sus necesidades, ampliando así la accesibilidad y el alcance del programa educativo.

Evaluación y Ajuste Continuo

Se implementarán varios indicadores clave de desempeño (KPIs) que permitirán medir y analizar la efectividad de las estrategias y operaciones de la escuela.

Tasa de Inscripción

Este KPI mide el número de nuevos estudiantes inscritos en cada periodo, proporcionando una indicación clara del crecimiento y la aceptación del programa.

Satisfacción del Cliente

Evaluar la satisfacción de padres y estudiantes a través de encuestas periódicas es crucial para entender cómo se percibe la calidad del programa y los servicios adicionales, y para identificar áreas de mejora.

Retención de Estudiantes

Medir cuántos estudiantes continúan en el programa de un año a otro es esencial para entender la efectividad del programa y la fidelidad de los estudiantes.

Desempeño Académico

Analizar el avance y práctica de los alumnos en términos de habilidades adquiridas y proyectos perfeccionados ayuda a garantizar que el programa cumpla con sus objetivos educativos.

Estos KPIs proporcionarán una visión clara y cuantificable del rendimiento de la escuela, permitiendo identificar áreas de éxito y áreas que requieren ajustes, a través de un seguimiento continuo y la implementación de mejoras basadas en los datos recopilados, se podrá mantener altos estándares de calidad y adaptarse de manera proactiva a las necesidades cambiantes de sus estudiantes y del mercado educativo.

Con un enfoque integral y bien estructurado, WALL-E S.A.S. está posicionada para convertirse en un líder en servicios educativos en Villavicencio, destacándose por ofrecer programas innovadores y de alta calidad en robótica y programación, al identificar claramente su nicho de mercado, analizar la competencia y establecer alianzas estratégicas, la escuela podrá satisfacer las necesidades y expectativas del mercado local. Además, implementando estrategias de precios competitivos, marketing digital efectivo y optimizando la ubicación y distribución, WALL-E S.A.S. no solo atraerá a más estudiantes, sino que también mantendrá una elevada tasa de retención y satisfacción, con la continua evaluación y ajuste basado en indicadores clave de desempeño, la escuela asegurará una mejora constante en la calidad de su oferta educativa,

diferenciándose de la competencia y fortaleciendo su perspectiva como uno de los mejores servicios educativos en la región.

Estudio Técnico

Para garantizar un proceso logístico eficiente en la Escuela de Robótica Educativa WALL-E S.A.S., es crucial realizar un estudio técnico que identifique los proveedores, insumos, materiales y herramientas necesarios, a partir de esta identificación, se pueden desarrollar estrategias efectivas para optimizar el proceso logístico.

Identificación de Proveedores

Proveedores de Tecnología Educativa

Didácticas electrónicas: compañía distribuidora especialista en servicios innovadores en el sector robótica educativa y electrónico, tienen como alianzas estratégicas con acreditadas marcas y fabricantes ubicados en Europa, China y USA, Cuentan con una extensa gama de dispositivos de medida, sistemas de automatización y control, sensores, equipos de cómputo, herramientas, circuitos integrados, kits para la enseñanza y en general todo lo relacionado con el progreso de prototipos rápidos

Ubicación: Sede principal suramericana: Calle 48D N°65A-35 y Sede C.C La Cascada: Calle 53 N°50-51 Local 205

Contacto: <https://didacticaselectronicas.com/>

Tdrobotica: Empresa especializada en electrónica y robótica para instituciones educativas, ofreciendo una amplia gama de productos, desde kits de robótica hasta componentes electrónicos.

Ubicación: Carrera 28a 75-55, Bogotá DC.

Contacto: www.tdrobotica.co

Yorobotics: Proveedor de elementos como placas para programar, sensores y cables, con precios competitivos y envíos rápidos.

Contacto: www.yorobotics.com

Identificación de Insumos, Materiales y Herramientas

Insumos Tecnológicos

Computadoras y Tablets: Necesarias para las clases de programación y acceso a recursos digitales.

Kits de Robótica: Incluyen tarjetas Arduino, micro bit, sensores, actuadores y otros componentes electrónicos.

Materiales Didácticos

Materiales de Papelería: Cuadernos, lápices, marcadores, pizarras y otros suministros escolares básicos.

Libros y Recursos Educativos: Libros de texto y recursos digitales especializados en programación y robótica.

Mobiliario Escolar

Escritorios y Sillas: Mobiliario adecuado para aulas de robótica y programación.

Mesas de Trabajo: Para proyectos prácticos de robótica.

Estanterías y Almacenamiento: Para organizar y guardar los kits de robótica y otros materiales.

Equipos de Oficina

Impresoras y Escáneres: Para la administración y documentación.

Proyectores: Para presentaciones y clases interactivas.

Estrategias para un Buen Proceso Logístico

Estrategias de Abastecimiento

Selección de Proveedores:

Realizar un análisis comparativo de precios, tiempos de entrega y calidad de productos entre Tdrobotica y Yorobotics.

A largo plazo establecer contratos con proveedores confiables para certificar la disponibilidad continua de insumos.

Control de Inventarios:

Implementar un sistema de gestión de inventarios para organizar una base detallada de los insumos y materiales.

Realizar inventarios periódicos para evitar faltantes y asegurar la disponibilidad de todos los componentes necesarios para los talleres.

Estrategias de Almacenamiento

Organización del Almacén:

Diseñar un espacio de almacenamiento adecuado, con estanterías y contenedores para organizar los kits de robótica y otros materiales.

Etiquetar todos los insumos y herramientas para facilitar su identificación y acceso rápido.

Condiciones de Almacenamiento:

Asegurar que el almacén tenga condiciones adecuadas de temperatura y humedad para conservar los componentes electrónicos en buen estado.

Implementar medidas de seguridad para proteger los insumos y materiales de robos o daños.

a) Estrategias de Distribución

Planificación de Clases y Talleres:

Crear un calendario detallado de las clases y talleres, asegurando que todos los materiales necesarios estén disponibles con anticipación.

Asignar responsabilidades específicas al personal para la preparación y distribución de materiales antes de cada clase.

Optimización de Recursos:

Utilizar herramientas tecnológicas para gestionar y coordinar la distribución de materiales y recursos educativos.

Implementar un sistema de seguimiento para asegurar que todos los insumos y herramientas se devuelvan y mantengan en buen estado después de cada uso.

Evaluación y Mejora Continua

Indicadores de Desempeño (KPIs)

Tiempos de Entrega: Medir el tiempo desde la solicitud de insumos hasta su entrega en el centro educativo.

Disponibilidad de Insumos: Monitorear el porcentaje de insumos disponibles en el inventario respecto a la demanda de las clases.

Costos de Logística: Evaluar los costos asociados con el abastecimiento, almacenamiento y distribución de materiales.

Implementando estas estrategias de abastecimiento, almacenamiento y distribución, WALL-E S.A.S. podrá optimizar su proceso logístico, asegurando la disponibilidad continua de insumos y materiales necesarios para los talleres de robótica educativa, y garantizando una experiencia educativa de alta calidad para los estudiantes.

Estudio Administrativo y Legal

Este estudio administrativo y legal tiene como objetivo identificar la mejor manera de constituir jurídica y legalmente la Escuela de Robótica Educativa WALL-E S.A.S., incluyendo permisos, licencias, diagnósticos y horizonte institucional, a partir de esto, se desarrollarán estrategias administrativas y gerenciales para asegurar el éxito y la sostenibilidad del centro educativo.

Constitución Jurídica y Legal

Selección de la Estructura Legal

Sociedad por Acciones Simplificada (S.A.S.): La elección de constituir la escuela como una Sociedad por Acciones Simplificada ofrece flexibilidad y simplicidad en la gestión y

administración, esta estructura permite la participación de múltiples socios, emisión de acciones y una gestión empresarial ágil.

Pasos para la Constitución:

Redacción de los Estatutos Sociales: Definir el objeto social, el capital social, la estructura administrativa y los derechos y obligaciones de los socios.

Registro en la Cámara de Comercio de Villavicencio: Presentar los estatutos sociales y realizar el registro mercantil.

Obtención del NIT (Número de Identificación Tributaria): Inscripción en la DIAN (Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales).

b. Permisos y Licencias

Licencia de Funcionamiento Educativo: Solicitar la licencia ante la Secretaría de Educación de Villavicencio, presentando el proyecto educativo, el plan de estudios y los requisitos de infraestructura.

Registro Sanitario: Asegurar que las instalaciones cumplan con las normativas sanitarias y de seguridad, obteniendo el certificado correspondiente.

Certificado de Seguridad y Salud en el Trabajo: Implementar un plan de seguridad y salud ocupacional y obtener el certificado correspondiente.

Diagnóstico y Horizonte Institucional

Análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas)

Realizar un análisis FODA es esencial para comprender tanto las ventajas internas como los desafíos externos que enfrenta la Escuela de Robótica Educativa WALL-E S.A.S. Las

fortalezas internas pueden incluir la calidad y experiencia del personal docente, la disponibilidad de tecnología avanzada y una sólida infraestructura educativa, las oportunidades del entorno pueden ser el creciente interés en la educación STEM, el apoyo gubernamental para la educación tecnológica y las posibles alianzas con empresas del sector tecnológico, sin embargo, también es crucial identificar las debilidades internas, como la falta de personal especializado o recursos educativos limitados, y las amenazas externas, como la competitividad de otras entidades educativas o cambios en las políticas educativas, este análisis proporcionará una visión integral que permitirá al centro diseñar estrategias efectivas para aprovechar sus fortalezas y oportunidades, al tiempo que mitiga sus debilidades y enfrenta las amenazas.

Evaluación de necesidades

Una evaluación detallada de las necesidades del centro educativo es fundamental para su funcionamiento óptimo, esto incluye identificar las necesidades de infraestructura, como aulas adecuadas y espacios para laboratorios de robótica, así como asegurar que haya suficiente personal docente cualificado y capacitado para impartir los programas educativos, además, es necesario evaluar los recursos educativos, incluyendo materiales de enseñanza y herramientas tecnológicas, que son esenciales para brindar una formación de alta calidad en robótica, la evaluación también debe considerar las necesidades tecnológicas, asegurando que los equipos y software utilizados estén actualizados y sean adecuados para los programas de enseñanza planificados, esta evaluación permitirá una planificación y asignación de recursos más efectiva, garantizando que el centro pueda operar de manera eficiente y ofrecer una educación de calidad.

Capacidades organizacionales

Evaluar las capacidades organizacionales del equipo directivo y docente es crucial para asegurar una gestión eficaz del centro educativo, esto implica analizar las habilidades y

competencias del personal administrativo y docente, así como la capacidad de liderazgo del equipo directivo, es importante identificar áreas donde el personal pueda necesitar capacitación adicional o desarrollo profesional para mejorar sus habilidades de gestión y enseñanza, además, la evaluación debe incluir una revisión de los procedimientos administrativos y de servicio para identificar posibles mejoras en la eficiencia operativa y la toma de decisiones, fortificar las capacidades organizacionales ayudará a crear un entorno de trabajo más productivo y colaborativo, donde el personal esté motivado y capacitado para contribuir al éxito del centro educativo.

Horizonte Institucional

Visión a largo plazo

El horizonte institucional de la Escuela de Robótica Educativa WALL-E S.A.S. se define por su visión a largo plazo de convertirse en un líder en educación tecnológica en Villavicencio y sus alrededores, la visión de la institución es ser reconocida no solo por la calidad de su educación en robótica y programación, sino también por su capacidad para inspirar a otros centros educativos a adoptar enfoques similares, al establecerse como un referente en la educación STEM, WALL-E S.A.S. aspira a transformar la forma en que las juventudes perciben y acceden a la tecnología, preparando a una nueva generación de innovadores y líderes en el campo tecnológico, esta visión se centra en la creación de un entorno educativo inclusivo, dinámico y adaptativo que pueda responder a las cambiantes carencias del mercado laboral y las perspectivas educativas de la sociedad.

Misión institucional

La misión de WALL-E S.A.S. es orientar y fomentar en los niños y adolescentes la educación en programación, coadyuvando al mejoramiento de sus habilidades blandas y

pensamiento lógico-matemático, esta misión se manifiesta a través de programas educativos esbozados para ser asequibles y relevantes para educandos de diversas procedencias socioeconómicas, la institución se compromete a ofrecer una educación de alta calidad que no solo imparta las instrucciones técnicas, sino que también desarrolle competencias críticas como el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la creatividad, La misión de WALL-E S.A.S. es clara: proporcionar a cada estudiante las herramientas y oportunidades necesarias para alcanzar su enorme potencial y volverse en un agente de cambio en su comunidad y más allá.

Objetivos Estratégicos

Para lograr su visión y efectuar su misión, WALL-E S.A.S. ha establecido una serie de objetivos estratégicos que guiarán su crecimiento y desarrollo en los próximos años, estos objetivos incluyen la expansión de su oferta educativa para cubrir una gama más amplia de habilidades y niveles de competencia en robótica y programación, así como la creación de alianzas estratégicas con instituciones educativas, empresas tecnológicas y organizaciones gubernamentales, otro objetivo clave es la implementación de programas de certificación que reconozcan oficialmente las habilidades adquiridas por los estudiantes, aumentando así sus oportunidades en el mercado laboral, además, la institución se enfocará en el desarrollo continuo de sus técnicas enseñanza y en la adopción de nuevas tecnologías educativas que mantengan a sus programas a la vanguardia de la innovación.

Valores y Principios Institucionales

El horizonte institucional de WALL-E S.A.S. también se sustenta en un conjunto de valores y principios que orientan todas sus acciones y decisiones, estos valores incluyen la excelencia educativa, la equidad, la innovación, la integridad y el compromiso con la comunidad, la excelencia educativa se refleja en el esfuerzo constante por proporcionar la mejor experiencia

de aprendizaje posible, mientras que la equidad asegura que todos los alumnos tengan paso a las mismas oportunidades, independiente de su origen social y económico, la innovación es un principio central, impulsando la institución a adoptar y desarrollar nuevas metodologías y tecnologías educativas, la integridad guía la conducta ética de todos los agentes de la institución, y el compromiso con la sociedad asegura que WALL-E S.A.S. siempre trabaje para el beneficio de la comunidad en general.

Evaluación y Ajuste Continuo

Finalmente, el horizonte institucional de WALL-E S.A.S. contempla la necesidad de una evaluación y ajuste continuo de sus estrategias y prácticas, este enfoque garantiza que la institución pueda adaptarse rápidamente a los cambios en el entorno educativo y tecnológico, manteniendo su relevancia y efectividad, la implementación de sistemas de evaluación continua permitirá identificar áreas de mejora y aplicar las lecciones aprendidas para optimizar los programas y procesos, esta capacidad de adaptación y mejora constante es esencial para lograr los propósitos estratégicos y realizar la visión a mediano y largo plazo de la institución.

Estrategias Administrativas y Gerenciales

Estrategias Administrativas

Planificación y Organización

Una planificación efectiva es crucial para el éxito de la Escuela de Robótica Educativa WALL-E S.A.S, se debe establecer una estructura organizativa clara, donde los roles y responsabilidades del personal docente y administrativo estén bien definidos. Esta claridad permitirá una mejor coordinación de las actividades diarias y asegurará que todos los miembros del equipo comprendan sus tareas y contribuciones al proyecto, la implementación de una

jerarquía bien estructurada facilitará la toma de decisiones y mejorará la eficiencia operativa del centro, además, es fundamental definir los procedimientos y protocolos para el manejo de situaciones cotidianas y emergentes, lo cual promoverá un ambiente de trabajo organizado y profesional.

Gestión de Recursos Humanos

La calidad educativa del centro depende en gran medida de la competencia y motivación del personal docente y administrativo, por ello, es esencial implementar políticas rigurosas de selección, capacitación y evaluación del personal, la selección debe enfocarse en contratar a profesionales altamente cualificados y con experiencia en educación tecnológica y robótica, una vez contratados, es importante ofrecer programas de capacitación continua para mantener al personal actualizado con las últimas metodologías pedagógicas y avances tecnológicos, la evaluación periódica del desempeño del personal permitirá identificar áreas de mejora y proporcionar retroalimentación constructiva, asegurando así un alto nivel de calidad educativa y administrativa.

Sistemas de Información y Comunicación

Desarrollar un sistema eficiente para la gestión de la comunicación y la información es vital para el funcionamiento fluido de WALL-E S.A.S. un sistema de gestión de información bien diseñado facilitará el seguimiento de los progresos de los estudiantes, la administración de los recursos pedagógicos y la organización de las actividades académicas, además, un sistema de comunicación interna eficaz promoverá una mejor colaboración y coordinación entre el personal docente y administrativo, en términos de comunicación externa, es importante establecer canales claros y accesibles para interactuar con los padres, la comunidad y las instituciones asociadas, esto incluye el uso de plataformas digitales y redes sociales para mantener informados a todos

los interesados sobre las acciones y logros del centro, así como para recibir y gestionar feedback de manera eficiente.

Estrategias Gerenciales

Liderazgo y Dirección

El éxito de la Escuela de Robótica Educativa WALL-E S.A.S. depende en gran medida del estilo de liderazgo adoptado, fomentar un estilo de liderazgo participativo y colaborativo es esencial para promover el desarrollo y la innovación profesional del equipo, este enfoque de liderazgo implica involucrar a todos los profesores y administrativos en la toma de decisiones, valorando sus opiniones y fomentando un ambiente de trabajo inclusivo, un liderazgo efectivo no solo inspira y motiva a los empleados, sino que también crea un sentido de pertenencia y compromiso con la misión del centro, la dirección debe centrarse en el desarrollo continuo del personal, proporcionando oportunidades para la capacitación y el crecimiento profesional, lo cual es fundamental para mantener la calidad educativa y adaptarse a las nuevas tendencias tecnológicas.

Control y Evaluación

Para asegurar la consecución de los propósitos institucionales, es crucial implementar sistemas de control y evaluación continua, estos sistemas permitirán monitorear el desempeño del centro educativo en diversos aspectos, como el rendimiento pedagógico de los alumnos, la eficiencia operativa y la satisfacción del personal y los alumnos, la evaluación continua proporciona datos valiosos que pueden ser utilizados para realizar ajustes y mejoras en los programas y procesos del centro, además, establecer indicadores clave de rendimiento (KPIs) y realizar auditorías regulares ayudará a identificar áreas de mejora y asegurar que se están siguiendo las mejores prácticas educativas y administrativas.

Gestión Financiera

Una gestión financiera sólida es importante para la sostenibilidad a largo y mediano plazo de WALL-E S.A.S. establecer un plan financiero detallado, que incluya presupuestos bien estructurados y mecanismos de control de gastos e ingresos, es vital para asegurar la estabilidad económica del centro, la gestión financiera debe incluir la organización de recursos, la asignación eficiente de fondos y la monitorización constante de los flujos de caja, además, es importante buscar fuentes de financiamiento adicionales, como subvenciones, patrocinadores y colaboraciones con empresas tecnológicas, para apoyar el crecimiento y expansión del centro, un enfoque prudente y estratégico en la gestión de los recursos financieros garantizará que el centro pueda cumplir sus objetivos sin comprometer su viabilidad económica.

Responsabilidad Social y Sostenibilidad

Incorporar prácticas de responsabilidad social y sostenibilidad en todas las operaciones del centro educativo es esencial para construir una institución ética y consciente de su impacto en la comunidad y el medio ambiente, esto incluye adoptar medidas para reducir la huella ecológica del centro, como la implementación de programas de reciclaje, el uso eficiente de los recursos energéticos y el desarrollo de prácticas sostenibles entre los estudiantes y el personal, además, el centro debe participar activamente en iniciativas comunitarias y proyectos sociales que beneficien a la comunidad local, fomentar una cultura de responsabilidad social y sostenibilidad no solo mejora la reputación del centro, sino que también educa a los estudiantes sobre la importancia de ser individuos responsables y conscientes.

Constituir jurídicamente la Escuela de Robótica Educativa WALL-E S.A.S. como una Sociedad por Acciones Simplificada (S.A.S.) y obtener todos los permisos y licencias necesarios garantizará una base legal sólida para operar, un diagnóstico institucional exhaustivo y un

horizonte claro permitirán desarrollar estrategias administrativas y gerenciales efectivas, asegurando el éxito y la sostenibilidad del centro educativo, implementando estas estrategias, WALL-E S.A.S. podrá ofrecer programas educativos de alta calidad en robótica y programación, posicionándose como líder en Villavicencio.

Estudio Financiero

Este estudio financiero tiene como objetivo plasmar el balance general, el estado de pérdidas y ganancias, y hallar el punto de equilibrio de los servicios prestados, además, se analizarán las variables financieras clave, como la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Actual Neto (VAN)

Inversión inicial

Para detallar la inversión inicial, se desglosa los costos ineludibles para poner en marcha el plan de negocios como se observa en la Tabla 2, la inversión inicial incluye los gastos necesarios para adquirir los activos y preparar las instalaciones para su funcionamiento, a continuación, se presenta una estimación detallada:

Tabla 11

Inversión inicial

Concepto	Monto
Adaptación del espacio	\$ 3.000.000
Mobiliario y Equipos de Oficina	\$ 8.000.000
Equipos de Computación y Tablets	\$ 27.000.000
Kits de Robótica y Componentes Electrónicos	\$ 16.000.000
Mobiliario de estudiantes	\$ 12.000.000
Gastos de Registro y Constitución Legal	\$ 1.000.000
Permisos y Licencias de Funcionamiento	\$ 500.000
Depósitos de Garantía	\$ 500.000
Capital de Trabajo Inicial	\$ 7.000.000
Total Inversión Inicial	\$ 75.000.000

Nota. Relación de material y herramientas que se requiere para dar inicio a la iniciativa empresarial. *Fuente.* Autor

Balance General

Este balance general proyectado para el primer año de operación de la Escuela de Robótica Educativa WALL-E S.A.S. proporciona una visión completa de la situación financiera esperada, se consideran las inversiones iniciales en activos corrientes y no corrientes, así como los pasivos y el patrimonio como se evidencia en la tabla 3; este balance es fundamental para planificar y tomar decisiones estratégicas, asegurando la sostenibilidad y el crecimiento de la institución educativa.

Tabla 12

Balance financiero del primer año

Concepto	Monto (COP)	Concepto	Monto (COP)
Activos		Pasivos	
Activos Corrientes		Pasivos Corrientes	
Efectivo y equivalentes de efectivo		Cuentas por pagar	
Caja	\$ 3.000.000	Proveedores	\$ 5.000.000
Bancos	\$ 7.000.000	Acreedores diversos	\$ 2.000.000
Inversiones a corto plazo	\$ 2.000.000	Préstamos a corto plazo	
Cuentas por cobrar		Líneas de crédito bancarias	\$ 4.000.000
Matrículas y mensualidades pendientes	\$ 10.000.000	Otras cuentas por pagar	
Otros deudores	\$ 3.000.000	Salarios y beneficios sociales	\$ 5.000.000
Inventarios		Impuestos por pagar	\$ 800.000
Materiales educativos	\$ 4.000.000	Pasivos acumulados	
Suministros de oficina	\$ 1.500.000	Gastos acumulados	\$ 1.500.000
Kit de robótica	\$ 16.000.000	Total pasivos corrientes	\$ 18.300.000
Otros activos corrientes		Pasivos no corrientes	
Gastos pagados por adelantado	\$ 1.000.000	Préstamos a largo plazo	
Total activos corrientes	\$ 47.500.000	Préstamos bancarios	\$ 20.000.000
Activos no corrientes		Provisiones a largo plazo	
Propiedades, planta y equipo		Provisiones para jubilaciones	\$ 2.000.000
Mobiliario estudiantes	\$ 12.000.000	Provisiones para contingencias legales	\$ 1.000.000
Mobiliario oficina	\$ 12.000.000	Otros	
Equipos de computación y robótica	\$ 30.000.000	Obligaciones por arrendamientos	\$ 1.500.000
Activos Intangibles			

Otros Activos No Corrientes		Total pasivos no corrientes	\$ 24.500.000
		Total pasivos	\$ 42.800.000
Depósitos de garantía	\$ 4.000.000	Patrimonio	
		Capital Social	
Total Activos No Corrientes	\$ 58.000.000	Aportaciones iniciales de los socios	\$ 34.200.000
		Reservas	
Total Activos	\$ 105.500.000	Reservas legales	\$ 3.000.000
		Reservas estatutarias	\$ 2.000.000
		Utilidades Retenidas	
		Utilidades del ejercicio anterior	\$ 10.000.000
		Utilidades acumuladas	\$ 8.000.000
		Otras Reservas	
		Reservas para reinversiones	\$ 5.500.000
		Total Patrimonio	\$ 62.700.000
		Total pasivos + patrimonio	\$ 105.500.000

Nota. El balance general muestra la situación financiera de la escuela en el año 1, detallando sus activos, pasivos y patrimonio. *Fuente.* Autor

Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Actual Neto (VAN)

Para calcular la TIR y el VPN, se considerará los siguientes flujos de caja anuales proyectados.

Detalle de la Inversión Inicial: \$75.000.000 COP

Ingresos Anuales: \$80.000.000 COP

Costos Anuales (Operativos y Administrativos): \$50.000.000

Flujos de Caja Netos Anuales (años 1-5): \$30.000.000

VPN

$$VPN = \frac{30.000.000}{(1+0,10)^1} + \frac{30.000.000}{(1+0,10)^2} + \frac{30.000.000}{(1+0,10)^3} + \frac{30.000.000}{(1+0,10)^4} + \frac{30.000.000}{(1+0,10)^5} - 75.000.000$$

$$VPN = 38.731.383$$

TIR

Se utilizará el método ensayo y error para graficar la TIR y encontrarla manualmente.

- Con 25%

$$0 = \frac{30.000.000}{(1+0,25)^1} + \frac{30.000.000}{(1+0,25)^2} + \frac{30.000.000}{(1+0,25)^3} + \frac{30.000.000}{(1+0,25)^4} + \frac{30.000.000}{(1+0,25)^5} - 75.000.000$$

$$0 = 5.678.400$$

El VPN es positivo, lo que significa que la TIR es mayor que 25%.

- Con 30%

$$0 = \frac{30.000.000}{(1+0,30)^1} + \frac{30.000.000}{(1+0,30)^2} + \frac{30.000.000}{(1+0,30)^3} + \frac{30.000.000}{(1+0,30)^4} + \frac{30.000.000}{(1+0,30)^5} - 75.000.000$$

$$0 = - 1.936.532$$

El VPN es negativo, lo que significa que la TIR es menor que 30%.

- Con 28%

$$0 = \frac{30.000.000}{(1+0,28)^1} + \frac{30.000.000}{(1+0,28)^2} + \frac{30.000.000}{(1+0,28)^3} + \frac{30.000.000}{(1+0,28)^4} + \frac{30.000.000}{(1+0,28)^5} - 75.000.000$$

$$0 = 950.395$$

Valor Presente Neto (VPN): \$38.731.383

Tasa Interna de Retorno (TIR): Aproximadamente 28%

Estos cálculos indican que la Escuela de Robótica Educativa WALL-E S.A.S. es una inversión rentable, con un VPN positivo que demuestra que el valor de los flujos de caja futuros descontados supera la inversión inicial, además, la TIR del 28% es significativamente mayor que la tasa de descuento del 10%, lo que sugiere que el proyecto generará un retorno considerablemente alto sobre la inversión.

Conclusiones

El proyecto de la Escuela de Robótica Educativa WALL-E S.A.S. en Villavicencio, Meta, se ha desarrollado con el objetivo de abordar las desigualdades educativas y reducir la brecha digital que afecta a la región, a lo largo de su implementación, el proyecto ha logrado crear una plataforma educativa que promueve el desarrollo de habilidades STEM entre los estudiantes, mejorando su rendimiento académico y ofreciendo equivalencia de oportunidades en el avance a la educación y la tecnología.

Mediante un análisis exhaustivo de las desigualdades educativas en Villavicencio, se han identificado las barreras que impiden el acceso equitativo a la educación tecnológica, esto ha permitido diseñar un plan conceptual detallado, adecuado a las necesidades de la población local, que incluye la infraestructura necesaria y recursos tecnológicos avanzados, la formación de docentes y facilitadores ha sido crucial para asegurar un entorno de aprendizaje innovador y de alta calidad, capacitándolos con las herramientas y metodologías adecuadas.

Se han implementado habilidades de enseñanza basadas en el aprendizaje activo y la pedagogía crítica, utilizando la robótica como una herramienta central para desarrollar habilidades críticas, creativas y técnicas en los estudiantes, estas metodologías no solo involucran activamente a los alumnos en su procedimiento de aprendizaje, sino que también los preparan para afrontar retos reales y complejos.

Desde una perspectiva financiera, la iniciativa ha demostrado su viabilidad con una estructura de inversión sólida y proyecciones económicas favorables, la organización ha logrado establecer una base financiera que garantiza la sostenibilidad a largo plazo del centro educativo, además, la constitución legal y administrativa de WALL-E S.A.S. proporciona un marco robusto para su operación y expansión continua.

Proyectando hacia el futuro, se espera que la Escuela de Robótica se consolide como un referente en la educación tecnológica en Villavicencio y más allá, la expansión de la oferta educativa para incluir cursos avanzados y programas especializados en robótica y programación, así como la participación en competencias y la creación de programas de certificación, fortalecerán su reputación y atraerán a más estudiantes, las alianzas estratégicas con empresas tecnológicas y universidades permitirán la creación de programas de pasantías y colaboraciones en proyectos de investigación, preparando mejor a los alumnos para los diferentes sectores de producción y servicios.

Además, la integración de la robótica educativa en el currículo escolar no solo proporcionará beneficios académicos, sino que también contribuirá al desarrollo integral de los estudiantes, fomentará destrezas blandas como el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la creatividad, preparando a los jóvenes para los desafíos del siglo XXI, este enfoque holístico asegurará que los estudiantes no solo adquieran conocimientos técnicos, sino que también se conviertan en ciudadanos capaces de innovar y liderar en un mundo cada vez más complejo y tecnológico.

La Escuela de Robótica formativa WALL-E S.A.S. no solo ha cumplido con sus objetivos de mejorar la educación en Villavicencio, sino que también ha establecido un modelo replicable y sostenible que puede servir de referencia para otras regiones con desafíos similares, con una estrategia integral y un enfoque innovador, el centro educativo está bien posicionado para liderar la educación tecnológica en la región, contribuyendo significativamente al desarrollo equitativo y sostenible de la comunidad.

Recomendaciones

El proyecto de la Escuela de Robótica Educativa WALL-E S.A.S. se enmarca en un contexto de profundas desigualdades educativas y una brecha digital significativa en Villavicencio, Meta, la ciudad, con su rica historia de progreso y desarrollo social, enfrenta retos importantes en la equidad del avance en la formación educativa y tecnología, factores esenciales en el desarrollo de los jóvenes para competir en una economía global, en este sentido, WALL-E S.A.S. no solo busca ofrecer educación en robótica y programación, sino también ser una herramienta de cambio social que promueva la igualdad de oportunidades.

Desde una perspectiva de marketing, el proyecto se dirige específicamente a niños y adolescentes de entre 7 y 17 años, pertenecientes a los estratos socioeconómicos 1, 2, y 3. Estos segmentos demográficos, interesados en la tecnología y la programación, encuentran en WALL-E S.A.S. una oferta educativa innovadora y accesible, la estrategia de marketing digital, junto con la organización de eventos y talleres gratuitos, permitirá no solo atraer a la audiencia objetivo, sino también construir una reputación sólida y confiable en la comunidad, las alianzas estratégicas con instituciones educativas, ONG y empresas tecnológicas serán clave para asegurar recursos y apoyo, garantizando el éxito y la sostenibilidad del centro.

El análisis técnico del proyecto subraya la importancia de contar con proveedores confiables y una logística eficiente, la adquisición de insumos y materiales de alta calidad, como kits de robótica y equipos de computación, será esencial para proporcionar una educación práctica y relevante, la gestión adecuada del inventario y el mantenimiento regular de los equipos asegurarán que los estudiantes siempre tengan acceso a los instrumentos necesarios para su formación, además, la implementación de tecnologías avanzadas y metodologías pedagógicas innovadoras fomentará un entorno de aprendizaje dinámico y estimulante.

En el ámbito administrativo y legal, la constitución de WALL-E S.A.S. como una Sociedad por Acciones Simplificada (S.A.S.) y la obtención de los permisos y licencias pertinentes proporcionan una base sólida y legal para operar, un diagnóstico institucional exhaustivo permitirá desarrollar estrategias administrativas efectivas, mientras que un horizonte institucional claro guiará el crecimiento y la dirección del centro, el liderazgo participativo y colaborativo será fundamental para promover la innovación y el desarrollo profesional del equipo, creando un ambiente de trabajo positivo y productivo.

La viabilidad financiera del proyecto se apoya en un análisis detallado de la inversión inicial y los flujos de caja proyectados, la inversión, destinada a cubrir gastos de adquisición de terrenos, construcción, equipos tecnológicos y capital de trabajo, asegura que el centro esté bien posicionado para ofrecer una educación de alta calidad, los cálculos de la TIR y el VPN indican una rentabilidad significativa, lo que demuestra el potencial del proyecto para generar beneficios sustanciales.

Proyectando a mediano y largo plazo, se espera que se consolide como un referente en la educación tecnológica de Villavicencio y sus alrededores, con una creciente matrícula de estudiantes, el centro podría expandir su oferta educativa para incluir más cursos avanzados y programas especializados en robótica y programación, además, la implementación de programas de certificación y la participación en competencias regionales y nacionales de robótica fortalecerán su reputación y atraerán a más estudiantes, la expansión de alianzas estratégicas con empresas tecnológicas y universidades también permitirá la creación de programas de pasantías y colaboraciones en proyectos de investigación, preparando mejor a los estudiantes para el mercado laboral del futuro.

El proyecto de la Escuela de Robótica formativa WALL-E S.A.S. tiene el potencial de generar un impacto transformador en la educación de Villavicencio, al proporcionar una plataforma para el progreso del pensamiento crítico, la creatividad y las competencias en STEM, el centro no solo atenderá las necesidades educativas inmediatas, sino que también contribuirá a la reducción de las disparidades educativas y al fomento de un desarrollo regional equitativo, con una estrategia integral que incluye un sólido plan de marketing, una gestión técnica eficiente, una estructura administrativa y legal robusta, y una viabilidad financiera clara, WALL-E S.A.S. está bien posicionada para convertirse en un líder en educación tecnológica en la región.

Referencias Bibliográficas

- Arocena, I., E, C., y Rekalde-Rodríguez, I. (2019). Robótica socio-educativa: aspectos éticos. 4th Virtual International Conference. Madrid: REDINE, Red de Investigación e Innovación Educativa.
- Baró, A. (2011). Metodologías activas y aprendizaje por descubrimiento. Revista digital Innovación y experiencias educativas, 40, 1-11.
- Barrera, N. (2015). Uso de la Robótica Educativa como Estrategia Didáctica en el Aula. Praxis es Saber, 6(11), 215-234.
- Blikstein, P. (2013). Digital fabrication and ‘Making’ in education: The democratization of invention. In FabLabs: Of Machines, Makers and Inventors (pp. 1-21). MIT Press.
- Banzi, M. (2011). Getting started with Arduino. O'Reilly Media.
- Bybee, R. W. (2013). The case for STEM education: Challenges and opportunities. National Science Teachers Association.
- Castro, A., Aguilera, C., y Chávez, D. (2022). Robótica educativa como herramienta para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la formación universitaria de profesores de educación básica en tiempos de COVID-19. Formación Universitaria, 15(2), 151 - 162.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062022000200151>
- Congreso de Colombia. (2008). Ley 1258 de 2008. Bogotá, Colombia.
- Congreso de Colombia. (2008). Ley 1258 de 2008. Bogotá, Colombia.:
https://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1258_2008.html
- Congreso de Colombia. (1994). Ley 115 de 1994. Ley_115_1994.doc

Congreso de Colombia. (2009). Ley 1341 de 2009. Ley 1341 de 2009 - Gestor Normativo - Función Pública.

Congreso de Colombia. (2019). Ley 1955 de 2019 - Plan Nacional de Desarrollo. Ley 1955 de 2019 - Gestor Normativo - Función Pública

Contraloría General de la República. (29 de septiembre de 2023). Brechas de Calidad en la Educación: Un análisis a Nivel Nacional y Territorial. Medición a través de las Pruebas Saber 11. Revista Economía Colombiana.
<https://www.economiacolombiana.co/desarrollo-futuro/brechas-de-calidad-en-la-educacion-un-analisis-a-nivel-nacional-y-territorial-medicion-a-traves-de-las-pruebas-saber-11-3328>

Delgado, S., García, R., y González, R. (2023). Estilos de Aprendizaje y Estilos de Enseñanza. Innovación educativa a través de los espacios y metodologías de enseñanza y aprendizaje en entornos STEAM. Revista de Estilos de Aprendizaje, 16(32), 1-4.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.55777/rea.v16i32.6314>

El Tiempo. (2024). Análisis de la brecha de género en carreras STEM en Colombia: factores y soluciones. El Tiempo. <https://www.eltiempo.com/vida/ciencia/analisis-de-la-brecha-de-genero-en-carreras-stem-en-colombia-factores-y-soluciones-3334534>

Elías, J. (2017). Diseño y Planificación de Proyectos Educativos. Una Adaptación de la Metodología de Marco Lógico al Ámbito Educativo. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

El Tiempo. (2024). Desigualdad de género en la educación colombiana. Mujeres y educación superior: avances y brechas de género en el acceso a la universidad

- García, M., y Ramírez, J. (2019). El impacto de la robótica educativa en el aprendizaje escolar. *Revista de Innovación Educativa*, 25(2), 45-62.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2022). *Metodología de la investigación* (7ª ed.). McGraw-Hill.
- Infobae. (2024). Los beneficios de la robótica en las aulas, un enfoque innovador para aprender haciendo. <https://www.infobae.com/educacion/2024/01/31/los-beneficios-de-la-robotica-en-las-aulas-de-clase-un-enfoque-innovador-para-aprender-haciendo/>
- Infobae. (2024). El impacto de la robótica educativa en el desarrollo de habilidades blandas. La formación en robótica desarrolla habilidades fundamentales para mejorar el aprendizaje - Infobae
- Infobae. (2024). La importancia de la robótica en la educación moderna. Infobae Educación. <https://www.infobae.com/educacion/robotica-moderna>
- López, A., y Pérez, C. (2020). *Robótica educativa y desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de educación básica*. Ediciones Académicas.
- Marín, V. (2023). Las brechas educativas en Colombia. El País. <https://www.elpais.com.co/educacion/las-brechas-educativas-en-colombia.html>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones. (2023). *Computadores para Educar y la inclusión digital en Colombia*. Computadores para Educar
- Marín, L. (2023). *La brecha digital y sus efectos en la calidad educativa*. Editorial Digital.
- Marín, J. (2023). Brecha digital y equidad en la educación. *Revista de Innovación Educativa*, 25(2), 45-60.

- Martín, G.J., Mora, C. E., Añorbe, D. B., y González, M. A. (2015). Virtual technologies trends in education. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(3), 469-477.
- Núñez, D., Vargas, V., Vásquez, F., y Andrade, W. (2024). Educación STEM: Una revisión de enfoques interdisciplinarios y mejores prácticas para fomentar habilidades en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 2023-2045. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5453
- Pérez, G., y Iturralde. (2024). *Pedagogía Transformadora desde el Aprender Haciendo*. Digital Publisher CEIT, 9, 807 - 815. <https://doi.org/10.33386/593dp.2024.2.2403>
- Pérez-Anagumbra, R., y Iturralde-Sosa, J. (2024). *Pedagogía crítica y aprendizaje basado en el hacer en entornos digitales*. Universidad Nacional de Colombia.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books.
- Resnick, M. (2007). All I really need to know (about creative thinking) I learned (by studying how children learn) in kindergarten. *ACM SIGCHI Conference on Creativity y Cognition*, 1-6.
- Resnick, M. (2017). *Lifelong kindergarten: Cultivating creativity through projects, passion, peers, and play*. MIT Press.
- Resnick, M. J., Monroy, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., ... y Kafai, Y. (2009). Scratch: Programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60-67.
- Resnick, M. (2009). Scratch: Programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60-67.

- Sampieri, R. H., Collado, C. F., y Lucio, P. B. (2022). Metodología de la investigación (7ª ed.). McGraw-Hill.
- Sánchez, E., Cózar, R., y González-Calero, J. (2019). Robótica en la enseñanza de conocimiento e interacción con el entorno. Una investigación formativa en Educación Infantil. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 33(1), 11 - 28.
- Sánchez, M. (2008). Seguimiento y evaluación de planes y proyectos educativos: un reto y una oportunidad. *Omnia*, 14(3), 32-50.
- Schumpeter, J. A. (1942). *Capitalism, socialism, and democracy*. Harper y Brothers.
- SIGCHI Conference on Creativity y Cognition (pp. 1-6).
- Torres, J., y Rincón, A. (2024). Los proyectos educativos productivos en la formación de la competencia emprendedora en colegios rurales. *Revista digital de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 11(2), 257-269. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.61154/rue.v11i2.3493>
- UNESCO. (2019). *Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*. Unesco.

Apéndices

Apéndice A

Formulario de la encuesta

Identificación de actividades extracurriculares de niños, niñas y jóvenes del municipio de Villavicencio.

Para fomentar el buen desarrollo integral y el bienestar de los niños, niñas y jóvenes del municipio de Villavicencio es importante entender los gustos de las actividades extracurriculares, por tal motivo esta encuesta va a identificar algunas de sus preferencias.

1. ¿En el momento de diligenciar el cuestionario en que grado escolar se encuentra?

Grado Segundo	<input type="checkbox"/>
Grado Tercero	<input type="checkbox"/>
Grado Cuarto	<input type="checkbox"/>
Grado Quinto	<input type="checkbox"/>
Grado Sexto	<input type="checkbox"/>
Grado Séptimo	<input type="checkbox"/>
Grado Octavo	<input type="checkbox"/>
Grado Noveno	<input type="checkbox"/>
Grado Décimo	<input type="checkbox"/>
Grado Once	<input type="checkbox"/>

2. ¿Qué edad tiene en el momento de diligenciar el cuestionario?

5 años	<input type="checkbox"/>	12 años	<input type="checkbox"/>
6 años	<input type="checkbox"/>	13 años	<input type="checkbox"/>
7 años	<input type="checkbox"/>	14 años	<input type="checkbox"/>
8 años	<input type="checkbox"/>	15 años	<input type="checkbox"/>
9 años	<input type="checkbox"/>	16 años	<input type="checkbox"/>
10 años	<input type="checkbox"/>	17 años	<input type="checkbox"/>
11 años	<input type="checkbox"/>		

3. Aquí tienes una lista de algunas actividades extracurriculares populares. Puedes decidir cuál te llama más la atención:

- a) Arte: Pintura, dibujo, escultura, fotografía. Las actividades artísticas permiten explorar la creatividad y pueden ser muy relajantes y gratificantes.
- b) Teatro y actuación: Participar en obras de teatro, talleres de actuación o grupos de improvisación. Estas actividades pueden mejorar la confianza y las habilidades de improvisación.
- c) Ciencia y tecnología: Clubes de robótica, programación, astronomía, química. Son perfectos para los apasionados por la ciencia y la tecnología, y pueden abrir muchas posibilidades.
- d) Escritura y literatura: Clubes de lectura, talleres de escritura creativa, participación en concursos literarios. Para aquellos que disfrutan de las palabras y las historias, estas actividades ofrecen un espacio para explorar su creatividad.
- e) Tecnología Y Programación: Dar forma a la experiencia de juego, creando las reglas, sistemas, historias y personajes de mundos reales y Virtuales .

Nota: Agradecemos a todos los encuestados que diligenciaron las casillas a,b,d por el diligenciamiento de la encuesta reiteramos que es confines academicos e invitamos a seguir respondiendo solo aquellas niños, niñas y adolescentes que eligieron la pregunta C y F,

La robótica educativa y el desarrollo de videojuegos son dos áreas emergentes que están transformando la forma en que los niños y niñas aprenden y se desarrollan. Ambas disciplinas ofrecen una multitud de beneficios que van más allá del simple entretenimiento o la adquisición de

La robótica educativa y el desarrollo de videojuegos son dos áreas emergentes que están transformando la forma en que los niños y niñas aprenden y se desarrollan. Ambas disciplinas ofrecen una multitud de beneficios que van más allá del simple entretenimiento o la adquisición de

4. Que es lo que más le llama la atención de estudiar robótica:

- a) **Desarrollo de Habilidades STEM:** La robótica educativa integra ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés). Los niños y niñas que participan en actividades relacionadas con la robótica aprenden conceptos de física, matemáticas y programación de una manera práctica y divertida.
- b) **Fomento del Pensamiento Crítico y la Resolución de Problemas:** Al construir y programar robots, los estudiantes enfrentan desafíos que requieren soluciones creativas. Este proceso mejora su capacidad para resolver problemas y pensar de
- c) **Trabajo en Equipo y Colaboración:** Muchas actividades de robótica se realizan en grupos, lo que fomenta la cooperación y el trabajo en equipo. Aprender a trabajar con otros es una habilidad esencial tanto en la escuela como en la vida profesional.
- d) **Creatividad e Innovación:** La robótica permite a los estudiantes ser innovadores y creativos. Pueden diseñar y construir sus propios robots, lo que estimula su imaginación y les permite experimentar con nuevas ideas.

5. Que es lo que más le llama la atención de programación y desarrollo de videojuegos.

- a) **Habilidades Técnicas y de Programación:** El desarrollo de videojuegos implica aprender lenguajes de programación, diseño gráfico y lógica computacional. Estas habilidades son altamente valoradas en el mercado laboral actual.
- b) **Desarrollo Cognitivo:** Crear videojuegos requiere planificación, organización y atención al detalle. Esto ayuda a los niños y niñas a mejorar sus habilidades cognitivas, como la memoria y la concentración.
- c) **Expresión Artística:** El desarrollo de videojuegos y la programación también es una forma de arte. Los estudiantes pueden expresar sus ideas y emociones a través de gráficos, música y narrativas interactivas.
- d) **Motivación y Compromiso:** Crear un videojuego es un proyecto a largo plazo que requiere dedicación y perseverancia. Completar un juego puede ser extremadamente gratificante y motivar a los estudiantes a perseguir otros objetivos con la misma

La cantidad de horas que alguien estaría dispuesto a dedicar a estudiar robótica educativa puede variar considerablemente según sus intereses, objetivos y disponibilidad. ¿Sin embargo, de acuerdo a las siguientes pautas generales donde crees que te ubicarías?

- a) **Principiante:** Si el niño/niña/adolescente es nuevo en la programación y en robótica educativa y solo quiere explorar para ver si le interesa, podría comenzar dedicando entre 2 a 4 horas a la semana. Esto le permitirá familiarizarle con los conceptos básicos y hacer algunos proyectos simples.

--

- b) Intermedio: Si el niño/niña/adolescente ya tiene algo de experiencia y desea profundizar más, se podría considerar dedicar entre 4 a 8 horas a la semana. Este tiempo le permitirá trabajar en proyectos más complejos, aprender sobre diferentes tipos de robots y comenzar a experimentar con programación y sensores avanzados.
- c) Avanzado: Si el niño/niña/adolescente tiene un fuerte interés y objetivos específicos, como participar en competiciones de robótica o preparar una carrera en este campo, podría dedicar entre 6 a 12 horas a la semana. En este nivel, podría trabajar en proyectos grandes, colaborar con otros estudiantes o profesionales y tal vez incluso
- d) Intensivo: Si el niño/niña/adolescente está interesado en un entorno académico formal, como un curso o un programa de certificación, podría estar dedicando 16 horas o más a la semana, incluyendo tiempo de clase, laboratorio y estudio independiente.

6. ¿De acuerdo al siguiente listado, seleccione los nombres de los centros de programación y robótica educativa que usted conoce o ha escuchado mencionar en la ciudad de Villavicencio?

- a) Geniosbot
- b) Robotix
- c) Dakota lab
- d) No conoce

7. Pídele a tú padre/madre que te ayude a responder esta pregunta ¿cuánto estaría dispuesto(a) a pagar por una mensualidad en un centro de robótica educativa?

- a) \$180.000 a \$200.000
- b) \$200.000 a \$240.000
- c) \$240.000 a \$280.000
- d) \$280.000 a \$320.000

Apéndice B

Manual de Funciones

Denominación del cargo: Gerente y Representante Legal de WALL-E S.A.S.

Tipo de contrato: Nomina

Número de personas a cargo: Tres (3)

Objetivo del Cargo: El Gerente y Representante Legal de *WALL-E S.A.S.*, un Centro de Programación y Robótica Educativa, desempeña un papel crucial en la operación y éxito de la empresa. A continuación, se detallan las funciones principales que este cargo debe cumplir:

Funciones

1. Dirección Estratégica y Planificación

Definir y ejecutar la visión y misión de la empresa, alineando todos los esfuerzos con los objetivos estratégicos.

Planificar objetivos a corto, mediano y largo plazo, estableciendo metas de crecimiento, innovación educativa y posicionamiento en el mercado.

Diseñar el plan de negocio y las estrategias de expansión, asegurando que la empresa responda a las demandas del mercado de educación en STEM y robótica.

Evaluar oportunidades de negocio y analizar las tendencias tecnológicas y educativas para adaptar los programas y servicios de WALL-E S.A.S.

2. Gestión Financiera y Presupuestaria

Supervisar el presupuesto anual y el flujo de caja, asegurando la viabilidad financiera del centro y buscando un balance entre costos y beneficios.

Asegurar la optimización de los recursos financieros y la correcta asignación del capital en tecnología, equipos educativos, marketing y desarrollo del personal.

Buscar financiamiento adicional a través de inversionistas, subsidios gubernamentales o asociaciones con entidades educativas y corporativas, si es necesario.

3. Gestión Operativa y Logística

Organizar y supervisar las operaciones diarias del centro, garantizando que el servicio educativo se desarrolle de manera eficiente.

Coordinar la adquisición y mantenimiento de equipos tecnológicos y de las instalaciones, asegurando que estén en condiciones óptimas para el aprendizaje.

Desarrollar y monitorear los programas académicos de robótica y programación, colaborando con el equipo educativo para asegurar la calidad del contenido.

4. Gestión de Talento Humano

Liderar y motivar al equipo de trabajo, promoviendo un ambiente de trabajo positivo y colaborativo.

Seleccionar, capacitar y evaluar al personal docente y administrativo, asegurándose de que todos los empleados cuenten con las competencias necesarias para cumplir con su rol.

Establecer programas de desarrollo profesional para el personal docente, incluyendo actualizaciones en tendencias educativas, robótica y tecnologías.

5. Marketing y Relaciones Públicas

Desarrollar estrategias de marketing para promover los programas de WALL-E S.A.S., aumentando la visibilidad y atrayendo nuevos estudiantes.

Gestionar la presencia en redes sociales y plataformas digitales para generar contenido que atraiga a estudiantes y padres interesados en la educación STEM.

Establecer y mantener relaciones con instituciones educativas y empresariales, fomentando colaboraciones, eventos y proyectos conjuntos que fortalezcan la imagen de la empresa.

Representar a WALL-E S.A.S. en eventos, ferias educativas y conferencias, promoviendo los beneficios de la robótica y la programación en el desarrollo infantil y juvenil.

6. Funciones Legales y de Cumplimiento

Actuar como el representante legal de la empresa, firmando contratos y acuerdos en nombre de *WALL-E S.A.S.* y asegurando el cumplimiento de las obligaciones legales.

Asegurar el cumplimiento de regulaciones locales y nacionales en temas de educación, derechos laborales, impuestos y propiedad intelectual.

Proteger la propiedad intelectual de los materiales y metodologías desarrollados por WALL-E S.A.S., y gestionar cualquier aspecto legal que surja en la operación del centro.

7. Innovación y Mejora Continua

Promover una cultura de innovación y mejora continua dentro de la empresa, buscando siempre optimizar los programas educativos y las experiencias de los estudiantes.

Evaluar y aplicar nuevas tecnologías y metodologías educativas que puedan mejorar la efectividad de los programas de robótica y programación.

Monitorear el feedback de estudiantes y padres para implementar mejoras en los servicios y programas.

Requisitos de formación: Administrador de empresas, Economista, ingeniero electrónico, ingeniero de sistemas con especialización o maestría en educación

Requisitos de experiencia: Dos años de experiencia en liderazgo de procesos pedagógicos y conocimiento en programación computacional en bloques y en código.

Denominación del cargo: Contador Público de WALL-E S.A.S.

Tipo de contrato: Honorarios

Número de personas a cargo: N.A

Objetivo del Cargo: El Contador Público del Centro de Programación y Robótica Educativa, desempeña un papel fundamental en la gestión y control de las finanzas de la empresa, su función es garantizar la precisión financiera, la transparencia y el cumplimiento de las obligaciones contables y fiscales. A continuación, se detallan las principales funciones de este rol:

Funciones

1. Registro y Control Contable

Llevar los registros contables de la empresa de forma precisa y ordenada, garantizando la integridad de la información financiera.

Mantener actualizados los libros contables (diario, mayor, inventario, balances, etc.), siguiendo las normas contables y los principios de contabilidad generalmente aceptados (PCGA).

Realizar conciliaciones bancarias periódicas, asegurando que todos los movimientos y saldos en cuentas bancarias coincidan con los registros internos.

2. Preparación de Estados Financieros

Elaborar los estados financieros periódicos (balance general, estado de resultados, flujo de caja), que reflejen fielmente la situación financiera de WALL-E S.A.S.

Presentar informes financieros trimestrales y anuales para el análisis de la gerencia, brindando una visión clara de la rentabilidad y la situación patrimonial del centro.

Interpretar los estados financieros y brindar recomendaciones a la gerencia para la toma de decisiones informadas y estratégicas.

3. Planificación y Cumplimiento Fiscal

Preparar y presentar las declaraciones de impuestos (IVA, ISR, retenciones, etc.) según las regulaciones fiscales vigentes, garantizando el cumplimiento con las obligaciones tributarias.

Asesorar a la gerencia sobre optimización fiscal, identificando oportunidades de ahorro fiscal legítimo y evitando sanciones o multas por incumplimiento.

Estar al día con las normativas fiscales y contables para asegurar que WALL-E S.A.S. se mantenga en cumplimiento con las leyes y regulaciones vigentes.

4. Auditoría Interna y Control Financiero

Realizar auditorías internas periódicas para evaluar la precisión de los registros y detectar posibles irregularidades o áreas de mejora.

Establecer y supervisar controles internos financieros que garanticen la seguridad de los activos y la correcta gestión de los recursos.

Revisar y analizar el flujo de caja para asegurar que la empresa mantenga liquidez y que los ingresos y egresos estén en equilibrio.

5. Presupuesto y Análisis Financiero

Desarrollar y controlar el presupuesto anual en colaboración con la gerencia, proporcionando proyecciones financieras que faciliten la planificación de recursos.

Monitorear y analizar las desviaciones presupuestarias, explicando cualquier diferencia significativa entre el presupuesto y los resultados reales.

Asesorar sobre la rentabilidad de proyectos o inversiones que WALL-E S.A.S. desee implementar, ayudando a evaluar los riesgos y beneficios financieros.

6. Relaciones con Entidades Externas

Gestionar las relaciones con entidades financieras y bancarias, coordinando procesos como la obtención de financiamiento, préstamos o líneas de crédito.

Preparar la documentación necesaria para auditorías externas y coordinar con auditores externos cuando se requiera, facilitando el acceso a información y registros financieros.

Representar a WALL-E S.A.S. en temas contables y fiscales ante autoridades fiscales y entidades de control, manejando trámites y procesos de inspección o revisión fiscal.

7. Apoyo en Toma de Decisiones Estratégicas

Asesorar a la gerencia en decisiones estratégicas basadas en el análisis financiero, proporcionando información que apoye en la viabilidad y sostenibilidad de los proyectos educativos y operativos.

Identificar oportunidades de ahorro y optimización de costos en las operaciones de WALL-E S.A.S., ayudando a maximizar la rentabilidad.

Analizar los indicadores financieros clave para evaluar el rendimiento de la empresa y proponer ajustes en estrategias cuando sea necesario.

Requisitos de formación: Contador Público.

Requisitos de experiencia: Dos años de experiencia en manejo de la contabilidad de otras empresas.

Denominación del cargo: Secretaria de WALL-E S.A.S.

Tipo de contrato: Nomina

Número de personas a cargo: N.A

Objetivo del Cargo: La secretaria de *WALL-E S.A.S.*, del Centro de Programación y Robótica Educativa, desempeña un papel fundamental en la gestión de la primera impresión que reciben visitantes, estudiantes y padres, además de coordinar aspectos administrativos esenciales para el funcionamiento diario del centro. A continuación, se describen las principales funciones de este rol:

Funciones

1. Atención al Cliente y Servicio al Estudiante

Recibir y dar la bienvenida a los visitantes al centro, incluyendo a estudiantes, padres y posibles clientes, brindando un servicio amable y profesional.

Atender llamadas telefónicas, correos electrónicos y mensajes en las redes sociales, proporcionando información sobre los programas, horarios y actividades del centro.

Responder a las consultas de padres y estudiantes, aclarando dudas sobre el proceso de inscripción, requisitos, costos y detalles de los cursos de robótica y programación.

2. Gestión de Inscripciones y Matriculación

Orientar a nuevos estudiantes y familias en el proceso de inscripción, asegurándose de que comprendan los requisitos y completando la documentación necesaria.

Recibir y verificar la documentación de matrícula, asegurando que todos los formularios y pagos estén completos y en orden.

Mantener registros actualizados de los estudiantes en el sistema de gestión académica, facilitando la consulta de información cuando sea necesaria.

3. Coordinación Administrativa y Apoyo Operativo

Gestionar la agenda de actividades diarias, incluyendo la programación de citas, reuniones y eventos especiales.

Apoyar en la organización de eventos, talleres y actividades extracurriculares, ayudando en la logística y la comunicación con participantes.

Mantener el orden y la limpieza del área de recepción y sala de espera, asegurando que sea un espacio cómodo y profesional para los visitantes.

4. Control de Acceso y Seguridad

Registrar y controlar el acceso de visitantes y proveedores, asegurándose de que todas las personas que ingresen al centro estén autorizadas y registradas.

Supervisar la entrada y salida de los estudiantes, especialmente en horarios de inicio y fin de clase, para garantizar su seguridad.

Coordinar con el personal de seguridad en caso de emergencias o situaciones inusuales, siguiendo los protocolos de seguridad establecidos.

5. Gestión de Correspondencia y Documentación

Recibir y clasificar correspondencia y paquetes, y notificar al personal correspondiente para su recogida o distribución.

Llevar un registro de documentos recibidos y enviados, garantizando la correcta clasificación y archivo de documentación importante.

Organizar y archivar documentos administrativos de manera eficiente, asegurando la fácil recuperación de la información cuando sea necesario.

6. Apoyo en Facturación y Pagos

Emitir recibos y comprobantes de pago para los estudiantes que realicen transacciones en el centro, registrando estos pagos en el sistema.

Coordinar con el área de contabilidad en temas de facturación, pagos de matrícula y seguimiento de cuentas pendientes.

Informar a los padres sobre las opciones de pago disponibles y fechas de vencimiento, asegurando una comunicación clara y oportuna sobre los costos.

7. Soporte en Comunicación Interna

Colaborar en la comunicación interna del centro, transmitiendo mensajes o avisos importantes a instructores, personal administrativo y estudiantes.

Publicar y actualizar información relevante en los tableros de anuncios, redes sociales o sitios web del centro, como cambios de horarios, nuevas actividades o eventos.

Informar sobre cambios de última hora en el horario de clases o actividades, asegurando que todos los estudiantes y padres estén al tanto de cualquier ajuste.

8. Apoyo en Evaluación de Satisfacción del Cliente

Recoger feedback de los estudiantes y padres sobre el servicio y los programas, canalizando comentarios y sugerencias al equipo directivo.

Participar en la implementación de encuestas de satisfacción, ayudando en la recopilación de información que permita mejorar los servicios.

Informar al equipo académico y administrativo sobre posibles mejoras, basadas en la retroalimentación recibida de los clientes.

Requisitos de formación: Técnico o tecnólogo en gestión administrativa, gestión contable, gestión de negocios, gestión comercial

Requisitos de experiencia: Dos años de experiencia como secretaria, asesora o recepcionista con habilidades y conocimiento en Access y Excel.

Denominación del cargo: Profesor de Programación y Robótica Educativa

Tipo de contrato: Nomina

Número de personas a cargo: N.A

Objetivo del Cargo: El Profesor de Programación y Robótica Educativa de *WALL-E S.A.S.* es fundamental para el aprendizaje y desarrollo de habilidades en STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) en los estudiantes. Este rol requiere habilidades tanto técnicas como pedagógicas para inspirar a niños y jóvenes en el mundo de la programación y la robótica. A continuación, se detallan las principales funciones de este cargo:

Funciones

1. Planificación y Desarrollo de Clases

Diseñar y planificar clases y actividades prácticas en programación y robótica que sean educativas y atractivas para los estudiantes, adaptando el contenido según el nivel y edad.

Elaborar planes de estudio y materiales didácticos que sigan los objetivos y contenidos establecidos por el centro.

Incorporar metodologías de aprendizaje activo y basado en proyectos, fomentando el trabajo colaborativo y el aprendizaje práctico.

2. Impartición de Clases

Enseñar conceptos de programación y robótica de manera clara y accesible, adaptándose a diferentes estilos de aprendizaje y niveles de experiencia.

Guiar a los estudiantes en la construcción y programación de robots, proporcionando apoyo técnico y resolución de problemas durante las actividades prácticas.

Promover el pensamiento lógico y la resolución de problemas, alentando a los estudiantes a experimentar, reflexionar y desarrollar soluciones creativas.

3. Evaluación y Seguimiento del Progreso de los Estudiantes

Evaluar el desempeño y avance de los estudiantes mediante actividades prácticas, proyectos y exámenes, proporcionando retroalimentación constructiva.

Identificar las fortalezas y áreas de mejora de cada estudiante, adaptando las actividades y métodos para apoyar su desarrollo.

Registrar y reportar el progreso académico de los estudiantes a la coordinación académica y, cuando sea necesario, a los padres o tutores.

4. Innovación en Métodos y Materiales de Enseñanza

Explorar y aplicar nuevas tecnologías y herramientas educativas en programación y robótica que enriquezcan la experiencia de aprendizaje.

Mantenerse actualizado en tendencias de educación en STEM y en herramientas de programación y robótica, como nuevos lenguajes o plataformas de desarrollo.

Desarrollar proyectos innovadores y desafiantes, motivando a los estudiantes a superar sus habilidades y explorar nuevas áreas del conocimiento.

5. Motivación y Apoyo al Desarrollo Personal de los Estudiantes

Fomentar el interés y la curiosidad por la ciencia y la tecnología, inspirando a los estudiantes a explorar carreras en STEM.

Proporcionar un ambiente de aprendizaje inclusivo y respetuoso, en el que todos los estudiantes se sientan seguros para participar y expresarse.

Desarrollar habilidades sociales y de trabajo en equipo en los estudiantes, promoviendo el respeto, la colaboración y el compromiso.

6. Organización y Gestión de Recursos Educativos

Preparar y mantener el equipo de robótica y las herramientas tecnológicas, asegurándose de que estén en buen estado y disponibles para las clases.

Gestionar los materiales y componentes necesarios para las clases de robótica, asegurando un uso eficiente y ordenado.

Supervisar el uso adecuado de los recursos por parte de los estudiantes, inculcando el cuidado y responsabilidad hacia el equipo y materiales.

7. Comunicación y Retroalimentación con Padres y Coordinación Académica

Informar a los padres y tutores sobre el progreso y el rendimiento académico de los estudiantes, respondiendo a inquietudes y sugerencias.

Coordinar con el equipo académico y administrativo, comunicando logros, dificultades o necesidades de los estudiantes para asegurar su progreso.

Participar en reuniones y sesiones de retroalimentación con la coordinación académica, contribuyendo a la mejora continua de los programas de estudio.

8. Participación en Actividades Extraescolares y Eventos

Organizar y participar en competencias, exposiciones y ferias que permitan a los estudiantes mostrar sus proyectos y avances en robótica.

Promover y preparar a los estudiantes para participar en concursos y eventos de robótica que desarrollen sus habilidades y amplíen su experiencia.

Colaborar en la organización de talleres, seminarios o eventos educativos que promuevan la robótica y programación entre la comunidad.

Requisitos de formación: Técnico, tecnólogo, profesional o ingeniero en áreas afines a la tecnología y lenguaje computacional

Requisitos de experiencia: Dos años de experiencia como programador o desarrollador de proyectos de tecnología en lenguajes computacionales como Scratch, Arduino y Python.