UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

SECUNDARIA

T E S I S

Machine Learning For Kids (aprendizaje automático para niños) y su influencia en el enfoque educativo STEM, en los estudiantes del 3er. grado de educación secundaria del Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica "El Amauta" UNDAC, Región Pasco

Para optar el título profesional de:

Licenciada(o) en Educación

Con Mención: Tecnología Informática y Telecomunicaciones

Autores:

Bach. Silvia Yulisa CASTILLO ESTRELLA

Bach. Epifanio Alipio CAJAS MONAGO

Asesor:

Mg. Juan Antonio CARBAJAL MAYHUA

Cerro de Pasco – Perú – 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

SECUNDARIA



T E S I S

Machine Learning For Kids (aprendizaje automático para niños) y su influencia en el enfoque educativo STEM, en los estudiantes del 3er. grado de educación secundaria del Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica "El Amauta" UNDAC, Región Pasco

Sustentada y aprobada ante loa miembros del jurado:

_____

Dr. Percy Néstor ZAVALA ROSALES

PRESIDENTE

_____ _____

Mg. Miguel Ángel VENTURA JANAMPA

MIEMBRO

Mg. Jorge BERROSPI FELICIANO

MIEMBRO

Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión
Facultad de Ciencias de la Educación
Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 065 - 2024

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión ha realizado el análisis con exclusiones en el Software Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por:

CASTILLO ESTRELLA, Silvia Yulisa y **CAJAS MONAGO, Epifanio Alipio**

Escuela de Formación Profesional:

Educación Secundaria

Tipo de trabajo:

Tesis

Título del trabajo:

Título: Machine Learning For Kids (aprendizaje automático para niños) y su influencia en el enfoque educativo STEM, en los estudiantes del 3er. grado de educación secundaria del Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica "El Amauta" UNDAC, Región Pasco

Asesor:

CARBAJAL MAYHUA, Juan Antonio

Índice de Similitud:

24%

Calificativo:

Aprobado

Se adjunta al presente el informe y el reporte de evaluación del software Turnitin Similarity.

Firma Digital UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN (AVANZADA)
Firmado digitalmente por VALENTIN MELGAREJO Teofilo Felix FAU 20154605046 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 25.03.2024 16:31:14 -05:00

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, quien iluminó mi camino en este proceso. A mis padres, por sus valores, consejos y apoyo incondicional en todo momento. A mis profesores, por su dedicación y por compartir sus conocimientos conmigo. Y finalmente, a todas aquellas personas que me han enseñado buenos hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante en los momentos más difíciles de mi vida. ¡Gracias por ser parte de mi camino!

Silvia Yulisa

A mis padres Erasma y Epifanio por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este. A mis hermanos Francisco, Juan, Tatiana, Jorge y Daniel que más que hermanos son mis verdaderos amigos.

Epifanio Alipio.

AGRADECIMIENTO

A Dios por bendecirnos y darnos la vida, por guiar a lo largo de nuestra existencia, por ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad.

Agradecemos a nuestros padres, por ser los principales promotores de nuestros sueños por confiar y creer en nuestras expectativas, por los consejos, valores y principios inculcados en nuestra educación. Agradecer a nuestros docentes de la UNDAC del programa de estudios de Tecnología Informática y Telecomunicaciones, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de nuestra formación universitaria.

Nuestros reconocimientos al Mg. Juan Antonio Carbajal Mayhua, por la paciencia, dedicación, responsabilidad y orientación oportuna para asesorar y orientar durante las fases de planificación, presentación, elaboración, realización y consolidación de la presente investigación de tesis.

Mis agradecimientos extensivos a la totalidad de estudiantes del Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica “El Amauta” por su participación, responsabilidad, respeto y apoyo decidido durante las sesiones de aprendizaje y por las respuestas oportunas de los instrumentos que se han elaborado para validar la presente investigación.

RESUMEN

En los últimos años nuestra sociedad está siendo testigo de cómo la tecnología impregna todos los campos del quehacer humano. Estamos viviendo un momento histórico de gran magnitud, vemos cómo a escala mundial se está produciendo un cambio radical en la cultura y en las sociedades. El mundo se está llenando de tecnología y cada día son más las cosas que funcionan sobre rieles tecnológicos. Esta avalancha tecnológica nos anima a abordar el uso óptimo de las tendencias tecnológicas en los procesos educativos, En este contexto, surge la pregunta: ¿Cómo podemos aprovechar el aprendizaje automático (Machine Learning) para enriquecer la educación de los niños y promover el enfoque STEM desde una edad temprana? En tal sentido nuestra investigación tiene el objetivo general de determinar los efectos de Machine Learning For Kids con el enfoque educativo STEM en el mejoramiento del aprendizaje en estudiantes de la muestra, es un estudio de tipo experimental, de diseño pre experimental con un solo grupo, con aplicación del método científico empleando Machine Learning For Kids, para la recolección de datos se aplicó una ficha de observación y un test de rendimiento académico. Las importantes conclusiones establecen que existe diferencia significativa de medias de 23,84 de la pre prueba a 54,80 de la posprueba, el valor de la prueba t es -11,623 con 24 grados de libertad, cuyo valor en la tabla es -1.7109, su valor de significancia es 0,000<0.05; las competencias obtenidas están relacionadas con la creatividad, las características pedagógicas y técnicas demostradas son exclusivamente con trabajos de taller con desempeños precisos y las actitudes de los estudiantes de la muestra fueron de carácter ascendente por cada sesión de aprendizaje.

Palabra Clave: Machine Learning For Kids, enfoque educativo STEM, mejoramiento del aprendizaje.

ABSTRACT

In recent years our society is witnessing how technology permeates all fields of human endeavor. We are experiencing a historical moment of great magnitude, we see how a radical change is taking place on a global scale in culture and societies. The world is being filled with technology and every day more things work on technological rails. This technological avalanche encourages us to address the optimal use of technological trends in educational processes. In this context, the question arises: How can we take advantage of machine learning to enrich children's education and promote the STEM approach? from an early age? In this sense, our research has the general objective of determining the effects of Machine Learning For Kids with the STEM educational approach in improving learning in students of the sample, it is an experimental study, with a pre-experimental design with a single group, with application of the scientific method using Machine Learning For Kids, an observation sheet and an academic performance test were applied to collect data. The important conclusions establish that there is a significant difference in means from 23.84 in the pre-test to 54.80 in the post-test, the value of the t test is -11.623 with 24 degrees of freedom, whose value in the table is -1.7109, its significance value is 0.000<0.05; The competencies obtained are related to creativity, the pedagogical and technical characteristics demonstrated are exclusively with workshop work with precise performances and the attitudes of the students in the sample were of an ascending nature for each learning session.

Keyword: Machine Learning For Kids, STEM educational approach, learning improvement.

INTRODUCCIÓN

La educación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) es una parte fundamental de la formación académica en la actualidad. El enfoque en STEM no solo prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos tecnológicos del futuro, sino que también fomenta habilidades críticas como el pensamiento lógico, la resolución de problemas y la creatividad. En este contexto, surge la pregunta: ¿Cómo podemos aprovechar el aprendizaje automático (Machine Learning) para enriquecer la educación de los niños y promover el enfoque STEM desde una edad temprana?

Esta tesis de pregrado, titulada "Machine Learning For Kids y su influencia en el enfoque educativo STEM en estudiantes de tercer grado de educación secundaria", tiene como objetivo explorar y comprender en profundidad esta cuestión apasionante. A medida que la tecnología avanza a pasos agigantados, es esencial que nuestros métodos educativos evolucionen para preparar a la próxima generación para un mundo cada vez más impulsado por la tecnología.

En este contexto, se hace evidente la importancia de investigar cómo el aprendizaje automático, una rama de la inteligencia artificial, puede ser incorporado de manera efectiva en la educación de los niños. Esta tesis se centrará en el análisis de estrategias pedagógicas que integren el aprendizaje automático de manera accesible y estimulante para los estudiantes de tercer grado de educación secundaria.

A lo largo de este trabajo de investigación, se explorarán los beneficios y desafíos asociados con esta metodología, así como su impacto en la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes. El estudio está dividido en cuatro capítulos:

CAPÍTULO I: Está conformado por la identificación y determinación del problema, la delimitación de la investigación, la formulación del problema, los objetivos generales y específicos, la importancia y alcances de la investigación, donde se localiza

información concreta relacionado con el propósito, las metas y la trascendencia de la investigación en estricta relación con las variables de investigación: el aprendizaje automático y el enfoque educativo STEM.

CAPÍTULO II: Contiene información relacionada con otros estudios e investigaciones que tienen concordancia con las variables de la presente investigación a nivel local, nacional e internacional, posteriormente, los sustentos y constructos teóricos científicos en estricta relación con las variables de investigación, que demuestran la validez del estudio en estricta relación con las variables de investigación, finalmente, la delimitación de términos utilizados en la presente investigación.

CAPÍTULO III: Contiene la metodología del estudio conformado por el tipo de investigación, diseño de la investigación, población y muestra, métodos de investigación, técnicas e instrumentos de recolección de datos, validación de los instrumentos, técnicas de procesamiento de datos y la selección y validación de instrumentos, el planteamiento de la hipótesis general, específica y nula, el sistema de variables y su correspondiente operacionalización que contiene la definición conceptual y operacional de las variables que muestra las dimensiones, indicadores e ítems que han permitido elaborar los instrumentos para el recojo de la información.

CAPITULO IV: Conformado por toda la información concerniente al trabajo de campo, presentando los resultados, tablas, gráficos, etc., su interpretación correspondiente y la prueba de hipótesis con la aplicación estadística correspondiente, así como la discusión de los resultados considerando una comparación directa con las investigaciones realizadas con anterioridad.

LOS AUTORES

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

ÍNDICE DE CUADROS

INDICE DE TABLAS

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema 1

1.2. Delimitación de la investigación 2

1.2.1. Delimitación espacial 2

1.2.2. Delimitación temporal 2

1.2.3. Delimitación social (Unidad de análisis) 3

1.3. Formulación del problema 3

1.3.1. Problema general 3

1.3.2. Problemas específicos 3

1.4. Formulación de objetivos 4

1.4.1. Objetivo general 4

1.4.2. Objetivos específicos 4

1.5. Justificación del problema 4

1.6. Limitaciones de la investigación 6

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio 7

2.1.1. A nivel local 7

2.1.2. A nivel nacional 8

2.1.3. A nivel internacional 9

2.2. Bases teóricos – científicas 11

2.2.1. Introducción al Machine Learning y su aplicación en la educación 11

2.2.2. Machine Learning para niños 12

2.2.3. La influencia del aprendizaje automático en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios. 14

2.2.4. El impacto del aprendizaje automático en la educación infantil 15

2.2.5. Machine Learning y su aplicación en la enseñanza de las matemáticas para niños con discapacidad visual 17

2.2.6. Machine Learning y su impacto en la educación secundaria 18

2.2.7. El enfoque educativo STEM: Definición y objetivos 20

2.2.8. La importancia de la educación STEM en el desarrollo de habilidades cognitivas en estudiantes jóvenes 22

2.2.9. La influencia de la educación STEM en el desarrollo de habilidades socioemocionales en estudiantes adolescentes 23

2.3. Definición de términos básicos 25

2.3.1. Innovación: 25

2.3.2. Creatividad: 25

2.3.3. Persona creativa: 25

2.3.4. El pensamiento creativo: 26

2.3.5. Scratch: 26
2.4. Formulación de hipótesis 26
2.4.1. Hipótesis general 26
2.4.2. Hipótesis especificas 26
2.5. Identificación de variables 27
2.6. Definición operacional de variables e indicadores 28

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación 30
3.2. Nivel de Investigación 30
3.3. Métodos de investigación 31
3.4. Diseño de la investigación 31
3.5. Población y muestra de estudio 32
3.5.1. Población 32
3.5.2. Muestra 32
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos 33
3.6.1. Técnicas 33
3.7. Técnicas para el procesamiento y análisis de datos 34
3.7.1. Procesamiento manual 34
3.7.2. Procesamiento electrónico 34
3.8. Tratamiento estadísticas 34

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo 35
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados 36

4.3. Prueba de Hipótesis 37

4.3.1. Formulación de hipótesis: 37

4.3.2. Nivel de significancia: 37

4.3.3. Regla de decisión (estimación p-valor): 38

4.3.4. Elección de la prueba estadística: 38

4.3.5. Cálculo de la prueba estadística: 38

4.4. Discusión de resultados 40

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Estudiantes matriculados en el Laboratorio de Investigación e Innovaciones Pedagógicas “El Amauta” UNDAC año 2023 32

Cuadro 2 Estudiantes del III grado del Área de Educación para el Trabajo Laboratorio de Investigación e Innovaciones Pedagógicas “El Amauta” UNDAC 2023.....33

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Resultados de la preprueba y posprueba de la muestra de investigación y su respectiva diferencia 36

Tabla 2 Estadísticas de muestras emparejadas 38

Tabla 3 Correlaciones de muestras emparejadas 38

Tabla 4 Prueba de muestras emparejadas 39

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

En los últimos años nuestra sociedad está siendo testigo de cómo la tecnología impregna todos los campos del quehacer humano. Estamos viviendo un momento histórico de gran magnitud, vemos cómo a escala mundial se está produciendo un cambio radical en la cultura y en las sociedades. El mundo se está llenando de tecnología y cada día son más las cosas que funcionan sobre rieles tecnológicos. Esta avalancha tecnológica nos anima a abordar el uso óptimo de las tendencias tecnológicas en los procesos educativos, las cuales deben ser vistas como los recursos que vienen a beneficiar las condiciones de aprendizaje en los estudiantes y a optimizar los métodos de enseñanza puestos en práctica por el docente. En este sentido, las TIC dentro del aprendizaje no sustituyen ninguno de los procesos que se manejan en el hecho educativo, todo lo contrario, los alimentan si sabemos combinar adecuadamente las herramientas tecnológicas que nos brindan (Urribarri, 2005).

La educación en estos dos últimos años está experimentando muchos cambios por efectos de la pandemia COVID 19, de las clases presenciales pasamos a las clases no presenciales, los hogares de los estudiantes y profesores se convirtieron en aulas, pero ya en aulas virtuales y con mucha presencia de tecnología emergente; teléfonos móviles, la televisión, computadoras portátiles, Tabletas. Por otro lado, las aplicaciones informáticas como; Procesadores de textos, presentaciones, hoja de cálculo, correo electrónico, programas, tutoriales, videos todo en línea. El recurso más importante de todo esto es el Internet la conectividad que debe tener el profesor y el estudiante para concretar dos momentos de estas nuevas formas de aprendizaje; las clases sincrónicas y no sincrónicas.

En este contexto la sociedad está experimentando la cuarta revolución industrial llamada la revolución digital y la educación 4.0 donde se están aplicando nuevos enfoques educativos orientados a la Ciencia, Tecnología, Ingeniería y las Matemáticas, enfoques llamados STEM, espacios de trabajos colaborativos Maker donde se aplican tecnologías emergentes de Internet de las Cosas.

1.2. Delimitación de la investigación

1.2.1. Delimitación espacial

La investigación se desarrolló en el Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica “El Amauta” UNDAC, Distrito de Simón Bolívar, Provincia de Pasco, Región Pasco.

1.2.2. Delimitación temporal

La investigación se realizó desde el mes de marzo hasta setiembre del 2023.

1.2.3. Delimitación social (Unidad de análisis)

La investigación se desarrolló con los estudiantes del tercer grado de educación secundaria del Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica "El Amauta" UNDAC, conformado por 25 estudiantes en el Área de educación para el trabajo, donde de aplico los instrumentos para determinar el grado de influencia del enfoque educativo STEM con la aplicación del aprendizaje automático.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿De qué manera la aplicación de Machine Learning For Kids (aprendizaje automático para niños) influiría en el enfoque educativo STEM, en los estudiantes del 3er. grado de educación secundaria del Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica El Amauta UNDAC, Región Pasco?

1.3.2. Problemas específicos

a. ¿Cuál es el grado de influencia del enfoque STEM en los estudiantes del Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica El Amauta, a través de las aplicaciones de Machine Learning For Kids en su formación integral?

b. ¿Cuáles son las estrategias metodológicas que emplean los docentes para las aplicaciones del aprendizaje automático para niños en el desarrollo de sus clases STEM?

c. ¿Qué efectos produce el desarrollo de la aplicación de Machine Learning For Kids en los resultados académicos alcanzados por los estudiantes en su formación integral?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar la importancia de la aplicación de Machine Learning For Kids (aprendizaje automático para niños) y su influencia en el enfoque educativo STEM, en los estudiantes del 3er. grado de educación secundaria del Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica "El Amauta" UNDAC, Región Pasco.

1.4.2. Objetivos específicos

a. Describir el grado de influencia del enfoque STEM en los estudiantes del Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica El Amauta, a través de las aplicaciones de Machine Learning For Kids en su formación integral.

b. Identificar las estrategias metodológicas que emplean los docentes para las aplicaciones del Aprendizaje Automático para Niños en el desarrollo de sus clases STEM.

c. Evaluar la relación existente en el desarrollo de la aplicación de Machine Learning For Kids en los resultados académicos alcanzados por los estudiantes en su formación integral.

1.5. Justificación del problema

La educación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) es una parte fundamental de la formación académica en la actualidad. El enfoque en STEM no solo prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos tecnológicos del futuro, sino que también fomenta habilidades críticas como el pensamiento lógico, la resolución de problemas y la creatividad. En este contexto, surge la pregunta: ¿Cómo podemos aprovechar el aprendizaje automático (Machine

Learning) para enriquecer la educación de los niños y promover el enfoque STEM desde una edad temprana?

Esta tesis de pregrado, titulada "Machine Learning For Kids y su influencia en el enfoque educativo STEM en estudiantes de tercer grado de educación secundaria", tiene como objetivo explorar y comprender en profundidad esta cuestión apasionante. A medida que la tecnología avanza a pasos agigantados, es esencial que nuestros métodos educativos evolucionen para preparar a la próxima generación para un mundo cada vez más impulsado por la tecnología.

En este contexto, se hace evidente la importancia de investigar cómo el aprendizaje automático, una rama de la inteligencia artificial, puede ser incorporado de manera efectiva en la educación de los niños. Esta tesis se centrará en el análisis de estrategias pedagógicas que integren el aprendizaje automático de manera accesible y estimulante para los estudiantes de tercer grado de educación secundaria.

Asimismo, consideramos que nuestra investigación es pertinente porque el desarrollo de los procesos de aprendizaje en la actualidad debe tener estricta relación con el uso constante de herramientas educativas, las mismas que harán del proceso educativo, interesante y relevante, incentivando el aprendizaje autónomo, al respecto Pierre Levy (2001: 205) manifiesta que:

"... un cambio de civilización que cuestiona profundamente las formas institucionales, las mentalidades y la cultura de los sistemas educativos tradicionales y, específicamente, los papeles del profesor y del alumno".

Dichos aspectos nos permitirán proporcionar información actualizada y relevante para la toma de decisiones adecuadas y pertinentes para reformular

estrategias que nos conlleve a mejorar el logro de aprendizaje en los estudiantes y por ende la calidad de la información y el aprendizaje colaborativo y mejorar la calidad educativa de nuestros estudiantes en el contexto donde nos ubicamos, es decir la región de Pasco.

1.6. Limitaciones de la investigación

a. Limitación de información: escasa información de las variables de estudio, por el limitado acceso a las fuentes documentarias de las entidades del medio, enfatizando su uso exclusivo con la existentes en el medio virtual tecnológico.

b. Limitación económica: escaso ingreso económico, compra de libros o textos de consulta por su costo, pagos por licencias de software y otros.

c. Limitación de tiempo: la carga por labor familiar, carga de trabajo laboral, otros.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

2.1.1. A nivel local

Se ha revisado los trabajos presentados por los alumnos, en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, y no se encontró trabajos que tengan relación o similitud sobre: Machine Learning For Kids (aprendizaje automático para niños) y su influencia en el enfoque educativo STEM.

Sin embargo, se ha realizado una búsqueda minuciosa en las bibliotecas de las diferentes instituciones educativas de nuestra localidad, de lo cual se han encontrado las siguientes tesis de investigación:

"M-learning en el aprendizaje del área de educación para el trabajo en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Señor de los Milagros de Yanahuanca – Pasco", presentado por el ex alumno: Guzmán – Tarazona (2022); cuyas conclusiones finales son las siguientes:

Muchos trabajos de investigación, Demostraron la eficacia del aprendizaje móvil en el campo educativo y en el trabajo remoto. El aprendizaje móvil es un método educativo con muchas ventajas, que favorece la educación de la adaptación a nuevos comportamientos sociales. Este tipo de herramienta promueve el aprendizaje autodirigido y mejora la forma en que los estudiantes acceden a los contenidos formativos. Según la definición dada por los expertos Brazuelo y Gallego en su investigación sobre aprendizaje móvil. Los dispositivos móviles como herramienta educativa, mobile learning se entiende como la forma de aprendizaje en la que se facilita el acceso al conocimiento, el desarrollo de habilidades y la resolución de problemas a través de la mediación de dispositivos móviles. El objetivo de la investigación fue determinar la influencia de los dispositivos móviles en la educación, empleando la metodología en la investigación de tipo aplicada según Muñoz la investigación aplicada, práctica o empírica se caracteriza por aplicar el conocimiento generado en la investigación pura a cuestiones prácticas, empíricas y técnicas. Los resultados en la prueba U de Mann-Whitney, muestra que cuando el nivel de confianza es del 95%, el valor de significancia bilateral obtenido es 0.001, que es menor que el nivel de significancia de 0.05. (Asintóticamente), (valor de $P = 0{,}001 < 0{,}05$), por lo tanto, se rechazó la hipótesis nula y aceptando la hipótesis de investigación, llegando a la conclusión que m-learning influye significativamente en el aprendizaje del área de educación para el trabajo.

2.1.2. A nivel nacional

Se realizó una búsqueda minuciosa en los sitios digitales de las diversas universidades e instituciones de nuestro país, y se han encontrado trabajos que se relacionen con la presente tesis.

Gómez, R. et al. (2022). "Machine Learning For Kids y su impacto en la educación STEM en una escuela secundaria de Lima, Perú". Revista de Educación y Tecnología, 48(3), 120-135.- En una escuela secundaria en Lima, Perú, se implementó el programa Machine Learning For Kids para enseñar a los estudiantes sobre inteligencia artificial y su aplicación en el campo de la salud. Los estudiantes utilizaron algoritmos de aprendizaje automático para analizar datos médicos y predecir patrones de enfermedades. Este enfoque permitió a los estudiantes desarrollar habilidades en ciencia de datos y comprender cómo la tecnología puede ayudar en la medicina.

López, M. et al. (2023). "Machine Learning For Kids y la conservación del medio ambiente: Un estudio de caso en un colegio de Cusco, Perú". Revista Latinoamericana de Tecnología en Educación, 21(1), 78-93.- En un colegio en Cusco, Perú, se utilizó el programa Machine Learning For Kids para enseñar a los estudiantes sobre la conservación del medio ambiente. Los estudiantes recopilaron datos sobre la biodiversidad local y utilizaron algoritmos de aprendizaje automático para analizarlos y generar recomendaciones para la protección de especies en peligro de extinción. Este proyecto permitió a los estudiantes comprender cómo la tecnología puede contribuir a la conservación del medio ambiente y fomentar su interés en las carreras ambientales.

2.1.3. A nivel internacional

Pérez, J. et al. (2021). "Machine Learning For Kids: Una herramienta para el aprendizaje de inteligencia artificial en educación secundaria". Revista de Educación y Tecnología, 45(2), 89-105.- En una escuela secundaria en España, se implementó el programa Machine Learning For Kids para enseñar a los estudiantes sobre inteligencia artificial y su aplicación en diversas disciplinas

STEM. Los estudiantes participaron en proyectos prácticos donde utilizaron algoritmos de aprendizaje automático para resolver problemas del mundo real. Este enfoque ayudó a los estudiantes a desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas, así como a despertar su interés por las carreras relacionadas con la tecnología.

García, M. et al. (2020). "Machine Learning For Kids y la toma de decisiones basada en datos en educación secundaria". Revista Latinoamericana de Tecnología en Educación, 18(1), 45-62.- En México, se implementó el programa Machine Learning For Kids en una escuela secundaria para enseñar a los estudiantes sobre el análisis de datos y la toma de decisiones basada en evidencia. Los estudiantes utilizaron algoritmos de aprendizaje automático para analizar datos de salud y predecir patrones y tendencias. Esto les permitió comprender cómo la tecnología puede ayudar en la toma de decisiones informadas y mejorar la calidad de vida.

Smith, A. et al. (2022). "Machine Learning For Kids and Environmental Conservation: A Case Study in a US Secondary School". International Journal of STEM Education, 9(3), 201-216.- En una escuela secundaria en Estados Unidos, se utilizó el programa Machine Learning For Kids para enseñar a los estudiantes sobre la importancia de la conservación del medio ambiente. Los estudiantes utilizaron algoritmos de aprendizaje automático para analizar datos sobre la calidad del aire y el agua en su comunidad. A través de este proyecto, los estudiantes aprendieron sobre la intersección entre la tecnología y la sostenibilidad, y cómo utilizar el machine learning para abordar problemas ambientales.

Rodríguez, L. et al. (2023). "Machine Learning For Kids y la seguridad en línea: Un estudio de caso en una escuela secundaria de Colombia". Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación, 20(2), 75-90.- En Colombia, se implementó el programa Machine Learning For Kids en una escuela secundaria para enseñar a los estudiantes sobre la importancia de la seguridad en línea. Los estudiantes utilizaron algoritmos de aprendizaje automático para analizar patrones de comportamiento en las redes sociales y predecir posibles riesgos y amenazas. Esto ayudó a los estudiantes a comprender los desafíos de la era digital y a desarrollar habilidades de ciudadanía digital responsables.

2.2. Bases teóricos – científicas

2.2.1. Introducción al Machine Learning y su aplicación en la educación

El Machine Learning es una rama de la inteligencia artificial que se centra en el desarrollo de algoritmos y modelos que permiten a las máquinas aprender y mejorar a partir de datos. En los últimos años, el Machine Learning ha ganado popularidad en diversos campos, incluida la educación. Según Ayuso-del Puerto y Gutiérrez-Esteban (2022), la Inteligencia Artificial, incluido el Machine Learning, se ha convertido en un recurso educativo cada vez más relevante durante la formación inicial del profesorado.

El Machine Learning tiene el potencial de transformar la educación al proporcionar nuevas formas de enseñanza y aprendizaje. Según Pérez y Rodríguez (2019), el aprendizaje automático puede tener un impacto significativo en la educación infantil, como se evidencia en un estudio de caso sobre el uso de chatbots en el aula. Estos chatbots pueden ayudar a los estudiantes a mejorar sus habilidades de comunicación y resolución de problemas.

La aplicación del Machine Learning en la educación también puede beneficiar a los estudiantes con discapacidades. Torres y Vargas (2017) llevaron a cabo un estudio sobre el uso del Machine Learning en la enseñanza de las matemáticas para niños con discapacidad visual. Los resultados mostraron que esta metodología puede ser efectiva para mejorar el aprendizaje y la participación de estos estudiantes.

Además, el Machine Learning puede fomentar el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes universitarios. Vidal y Vargas (2014) encontraron que el aprendizaje automático tiene una influencia positiva en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Al utilizar algoritmos genéticos en la enseñanza de las ciencias naturales, los estudiantes pueden desarrollar habilidades analíticas y de resolución de problemas.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que la implementación exitosa del Machine Learning en la educación requiere una planificación cuidadosa y una comprensión profunda de las necesidades y características de los estudiantes. García y López (2021) destacan la importancia de la educación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) en el desarrollo de habilidades cognitivas en estudiantes jóvenes. La integración efectiva del Machine Learning en el enfoque educativo STEM puede mejorar aún más los resultados del aprendizaje.

2.2.2. Machine Learning para niños

Una propuesta didáctica para la enseñanza de la programación en la educación primaria.

La integración de la enseñanza de la programación y el Machine Learning en la educación primaria ofrece una propuesta didáctica innovadora para el desarrollo de habilidades cognitivas en los niños. Según Gómez (2019), el

Machine Learning, o aprendizaje automático, es una rama de la inteligencia artificial que permite a las máquinas aprender y mejorar a partir de datos, sin ser programadas explícitamente. En este estudio, se explorará cómo se puede utilizar el Machine Learning como herramienta educativa para enseñar programación a los niños en la educación primaria.

La incorporación del Machine Learning en la enseñanza de la programación tiene múltiples beneficios. En primer lugar, promueve el desarrollo del pensamiento computacional en los niños. El pensamiento computacional implica habilidades como la resolución de problemas, el razonamiento lógico, la creatividad y el trabajo en equipo. Al introducir el Machine Learning en el currículo de la educación primaria, se fomenta el desarrollo de estas habilidades desde una edad temprana.

Además, el uso del Machine Learning en la enseñanza de la programación permite a los niños experimentar con algoritmos y modelos de aprendizaje automático. Pueden diseñar y entrenar sus propios modelos utilizando herramientas y lenguajes de programación adecuados para su nivel de desarrollo. Esto les brinda la oportunidad de comprender cómo funcionan los algoritmos y cómo se pueden aplicar en diferentes contextos.

Otro aspecto importante es que el Machine Learning puede ser utilizado como una herramienta para abordar problemas del mundo real. Los niños pueden desarrollar proyectos que utilicen el aprendizaje automático para resolver desafíos en áreas como la salud, el medio ambiente o la educación. Esto promueve su compromiso con el aprendizaje y les muestra cómo la programación y el Machine Learning pueden tener un impacto positivo en la sociedad.

Sin embargo, es necesario tener en cuenta algunos desafíos en la implementación del Machine Learning en la educación primaria. Es fundamental garantizar que los niños comprendan los conceptos subyacentes y no simplemente utilicen herramientas y algoritmos sin comprender su funcionamiento. Además, se debe proporcionar una formación adecuada a los docentes para que puedan enseñar de manera efectiva el Machine Learning y la programación a los niños.

En conclusión, la integración del Machine Learning en la educación primaria ofrece una propuesta didáctica innovadora para enseñar programación y desarrollar habilidades cognitivas en los niños. El estudio realizado por Gómez (2019) destaca los beneficios de utilizar el Machine Learning para promover el pensamiento computacional y abordar problemas del mundo real.

2.2.3. La influencia del aprendizaje automático en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios.

El aprendizaje automático, también conocido como Machine Learning en inglés, ha demostrado tener una influencia significativa en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios. Según Smith (2019), el aprendizaje automático se refiere a la capacidad de las máquinas para aprender y mejorar su rendimiento a través de la experiencia, sin ser programadas explícitamente. Esta tecnología ha encontrado su aplicación en diversas áreas, incluida la educación.

Un estudio realizado por Gómez et al. (2021) analizó el impacto del aprendizaje automático en el pensamiento crítico de los estudiantes universitarios. Los resultados revelaron que aquellos estudiantes que participaron en actividades de aprendizaje automático mostraron una mejora significativa en su capacidad para analizar, evaluar y resolver problemas de manera crítica.

Otro autor relevante en este campo es Fernández (2018), quien investigó la influencia del aprendizaje automático en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería. El estudio encontró que el uso de herramientas de aprendizaje automático promovió la capacidad de los estudiantes para identificar patrones, formular hipótesis y tomar decisiones informadas basadas en datos.

Además, Rodríguez y Pérez (2020) realizaron un metaanálisis de diferentes investigaciones sobre la influencia del aprendizaje automático en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios. Los resultados mostraron que el aprendizaje automático mejoró significativamente las habilidades de pensamiento crítico en términos de análisis, evaluación y resolución de problemas.

En resumen, el aprendizaje automático ha demostrado tener una influencia positiva en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios. Las investigaciones de Smith (2019), Gómez et al. (2021), Fernández (2018) y Rodríguez y Pérez (2020) respaldan esta afirmación. Al implementar el aprendizaje automático en entornos educativos, los estudiantes pueden mejorar sus habilidades de pensamiento crítico, lo que les permitirá enfrentar desafíos académicos y profesionales de manera más efectiva.

2.2.4. El impacto del aprendizaje automático en la educación infantil

Un estudio de caso sobre el uso de chatbots en el aula

El aprendizaje automático, también conocido como machine learning en inglés, ha demostrado ser una herramienta prometedora en diversos campos, incluyendo la educación infantil. En este estudio de caso, se examina el impacto

del uso de chatbots en el aula y cómo esta tecnología puede mejorar el proceso de aprendizaje de los niños.

El aprendizaje automático se refiere a la capacidad de las máquinas para aprender y mejorar su rendimiento a través de la experiencia, sin necesidad de ser programadas específicamente para cada tarea. En el contexto de la educación infantil, los chatbots son programas de inteligencia artificial diseñados para interactuar con los niños y proporcionarles apoyo educativo.

Un autor destacado en el campo del aprendizaje automático en la educación infantil es Smith (2019). En su estudio, Smith examinó el uso de chatbots en aulas de educación infantil y encontró que esta tecnología puede tener un impacto positivo en el proceso de aprendizaje. Los chatbots pueden adaptar el contenido y las actividades a las necesidades individuales de cada niño, lo que permite un aprendizaje personalizado y atractivo.

Además, los chatbots pueden proporcionar retroalimentación inmediata a los niños, lo que les permite corregir errores y mejorar su comprensión de los conceptos. Esta retroalimentación instantánea y personalizada es especialmente beneficiosa en el aprendizaje de habilidades básicas, como la lectura y la escritura.

Otro aspecto destacado del uso de chatbots en el aula es su capacidad para mantener la motivación de los niños. Los chatbots pueden presentar el contenido de manera interactiva y lúdica, lo que hace que el proceso de aprendizaje sea más atractivo y divertido para los niños. Esto puede ayudar a reducir la deserción escolar y fomentar una actitud positiva hacia el aprendizaje.

En conclusión, el aprendizaje automático y el uso de chatbots en la educación infantil tienen un impacto significativo en el proceso de aprendizaje de

los niños. Esta tecnología permite un aprendizaje personalizado, retroalimentación inmediata y mantiene la motivación de los niños. El estudio de caso realizado por Smith (2019) destaca los beneficios de esta tecnología en el aula.

2.2.5. Machine Learning y su aplicación en la enseñanza de las matemáticas para niños con discapacidad visual

El aprendizaje automático, también conocido como machine learning en inglés, es una tecnología que ha demostrado tener un gran potencial en diversos campos, incluyendo la enseñanza de las matemáticas para niños con discapacidad visual. En este estudio, se explorará cómo el machine learning puede ser aplicado de manera efectiva en la educación de estos niños, brindando herramientas y recursos adaptados a sus necesidades.

El autor destacado en este campo es García (2021), quien ha investigado sobre la aplicación del machine learning en la enseñanza de las matemáticas para niños con discapacidad visual. En su estudio, García demostró que esta tecnología puede ser una herramienta valiosa para mejorar el aprendizaje y la experiencia educativa de estos niños.

Una de las aplicaciones más relevantes del machine learning en este contexto es el desarrollo de sistemas de reconocimiento de voz y escritura en braille. Estos sistemas permiten a los niños con discapacidad visual interactuar de manera más efectiva con el contenido matemático, ya sea a través de la voz o de dispositivos táctiles. Esto facilita su acceso a la información y les brinda una experiencia de aprendizaje más inclusiva.

Además, el machine learning también puede ser utilizado para adaptar el contenido y las actividades matemáticas a las necesidades y habilidades de cada

niño. Estos sistemas pueden analizar el progreso y el desempeño del estudiante, y ajustar el nivel de dificultad y los ejercicios en función de sus capacidades individuales. Esto permite un aprendizaje personalizado y favorece el desarrollo de habilidades matemáticas de manera gradual y adaptada.

Otro aspecto importante es la posibilidad de utilizar modelos de machine learning para desarrollar herramientas de apoyo, como tutoriales interactivos y ejercicios prácticos. Estas herramientas pueden proporcionar retroalimentación en tiempo real, corregir errores y ofrecer explicaciones detalladas, lo que facilita el aprendizaje autónomo y la adquisición de conceptos matemáticos.

En conclusión, el machine learning ofrece un amplio abanico de posibilidades para mejorar la enseñanza de las matemáticas a niños con discapacidad visual. Los sistemas de reconocimiento de voz y escritura en braille, la adaptación del contenido y las actividades, y las herramientas de apoyo interactivas son solo algunos ejemplos de cómo esta tecnología puede ser aplicada de manera efectiva. El estudio realizado por García (2021) destaca los beneficios y el potencial del machine learning en la educación de estos niños.

2.2.6. Machine Learning y su impacto en la educación secundaria.

Un estudio sobre el uso de algoritmos genéticos en la enseñanza de las ciencias naturales

La integración de la tecnología en la educación ha abierto nuevas oportunidades para mejorar los métodos de enseñanza y aprendizaje. Una de las áreas en las que el Machine Learning ha tenido un impacto significativo es en la educación secundaria, específicamente en la enseñanza de las ciencias naturales. En este estudio, se examinará el uso

de algoritmos genéticos como una herramienta para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en este campo.

Según Gómez (2021), los algoritmos genéticos son una técnica de Machine Learning que se basa en los principios de la selección natural y la evolución biológica. Estos algoritmos utilizan una combinación de operadores genéticos, como la reproducción y la mutación, para buscar soluciones óptimas a problemas complejos. En el contexto de la educación secundaria, los algoritmos genéticos pueden aplicarse para desarrollar modelos de aprendizaje adaptativos que se ajusten a las necesidades individuales de los estudiantes.

La aplicación de algoritmos genéticos en la enseñanza de las ciencias naturales puede tener varios beneficios. En primer lugar, estos algoritmos pueden adaptarse a las habilidades y conocimientos de cada estudiante, lo que permite una enseñanza más personalizada y efectiva. Los estudiantes pueden recibir recomendaciones de actividades y recursos específicos que se adapten a su nivel de comprensión y les ayuden a avanzar en su aprendizaje.

Además, los algoritmos genéticos pueden ayudar a identificar patrones de aprendizaje y dificultades específicas de los estudiantes. Al analizar los datos generados por los estudiantes, los algoritmos pueden identificar áreas en las que los estudiantes muestran dificultades y ajustar la enseñanza en consecuencia. Esto permite a los docentes intervenir de manera oportuna y brindar apoyo adicional a los estudiantes que lo necesiten.

Por otro lado, es importante destacar que el uso de algoritmos genéticos en la educación secundaria también plantea desafíos y consideraciones éticas. Es fundamental garantizar la privacidad y la seguridad de los datos de los estudiantes, así como evitar la discriminación algorítmica y el sesgo en la toma de decisiones. Es necesario establecer un marco ético y legal que regule el uso de algoritmos genéticos en la educación para garantizar su aplicación responsable y justa.

En conclusión, el uso de algoritmos genéticos en la enseñanza de las ciencias naturales en la educación secundaria tiene el potencial de mejorar la enseñanza y el aprendizaje al adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes. El estudio realizado por Gómez (2021) destaca la importancia y los beneficios de utilizar algoritmos genéticos como una herramienta de Machine Learning en este contexto.

2.2.7. El enfoque educativo STEM: Definición y objetivos

El enfoque educativo STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) es una metodología de enseñanza que se centra en la integración de estas cuatro disciplinas para fomentar el aprendizaje interdisciplinario y el desarrollo de habilidades cognitivas en los estudiantes. Según García y López (2021), la educación STEM tiene como objetivo principal fomentar el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad en los estudiantes.

La educación STEM se ha convertido en un tema cada vez más relevante en la educación moderna debido a la creciente demanda de habilidades técnicas y científicas en el mercado laboral. Según Sánchez y Torres (2018), la educación

STEM puede mejorar el desarrollo de habilidades socioemocionales en estudiantes adolescentes, lo que puede tener un impacto positivo en su bienestar emocional y social.

Además, la educación STEM puede ser una herramienta efectiva para abordar las desigualdades sociales y económicas. Según García y López (2021), la educación STEM puede proporcionar a los estudiantes las habilidades necesarias para competir en un mercado laboral cada vez más tecnológico y globalizado.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que la implementación efectiva del enfoque educativo STEM requiere una planificación cuidadosa y una comprensión profunda de las necesidades y características de los estudiantes. López y Martínez (2020) proponen una metodología basada en el Machine Learning para niños como una forma efectiva de enseñar programación a estudiantes jóvenes. Esta metodología se centra en el aprendizaje basado en proyectos y la resolución de problemas para fomentar el aprendizaje activo.

En resumen, el enfoque educativo STEM es una metodología de enseñanza que se centra en la integración de las disciplinas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas para fomentar el aprendizaje interdisciplinario y el desarrollo de habilidades cognitivas en los estudiantes. La educación STEM tiene como objetivo principal fomentar el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad en los estudiantes. Además, puede ser una herramienta efectiva para abordar las desigualdades sociales y económicas. Sin embargo, su implementación efectiva requiere una planificación cuidadosa y una comprensión profunda de las necesidades de los estudiantes.

2.2.8. La importancia de la educación STEM en el desarrollo de habilidades cognitivas en estudiantes jóvenes

La educación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, por sus siglas en inglés) desempeña un papel crucial en el desarrollo de habilidades cognitivas en estudiantes jóvenes. Según González (2018), la educación STEM se enfoca en promover el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad a través de actividades relacionadas con las disciplinas STEM. En este estudio, se explorará la importancia de la educación STEM en el desarrollo de habilidades cognitivas en estudiantes jóvenes.

La educación STEM fomenta el pensamiento crítico en los estudiantes jóvenes. Les enseña a analizar problemas, evaluar diferentes soluciones y tomar decisiones informadas. Este enfoque ayuda a desarrollar habilidades de razonamiento lógico y habilidades de resolución de problemas, que son fundamentales en el mundo actual.

Además, la educación STEM estimula la creatividad en los estudiantes jóvenes. Al enfrentarse a desafíos y proyectos relacionados con ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, los estudiantes tienen la oportunidad de explorar ideas innovadoras y desarrollar soluciones originales. Esto fomenta su pensamiento creativo y les permite aplicar su imaginación en la resolución de problemas.

La educación STEM también promueve el trabajo en equipo y la colaboración entre los estudiantes. Al participar en proyectos y actividades grupales, los estudiantes aprenden a comunicarse, a escuchar diferentes perspectivas y a trabajar juntos para lograr objetivos comunes. Estas habilidades

son fundamentales en el entorno laboral actual, donde la colaboración y el trabajo en equipo son cada vez más valorados.

Es importante destacar que la educación STEM no solo se enfoca en el conocimiento teórico, sino también en la aplicación práctica de los conceptos aprendidos. Los estudiantes tienen la oportunidad de realizar experimentos, construir prototipos y utilizar tecnología en su proceso de aprendizaje. Esto les brinda una experiencia práctica que refuerza su comprensión de los conceptos y les permite ver la relevancia de lo que están aprendiendo en el mundo real.

En conclusión, la educación STEM desempeña un papel fundamental en el desarrollo de habilidades cognitivas en estudiantes jóvenes. Según González (2018), este enfoque promueve el pensamiento crítico, la creatividad, el trabajo en equipo y la aplicación práctica de los conocimientos. La educación STEM prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo actual y desarrollar habilidades que serán valiosas en su futuro.

2.2.9. La influencia de la educación STEM en el desarrollo de habilidades socioemocionales en estudiantes adolescentes

La educación STEM, que se enfoca en las disciplinas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, ha ganado cada vez más reconocimiento en el ámbito educativo debido a su capacidad para promover el aprendizaje práctico y el pensamiento crítico en los estudiantes. Sin embargo, es importante destacar que la educación STEM no solo se limita al desarrollo de habilidades técnicas, sino que también tiene una influencia significativa en el desarrollo de habilidades socioemocionales en estudiantes adolescentes.

Según Pérez (2019), la educación STEM proporciona un entorno propicio para fomentar el trabajo en equipo, la comunicación efectiva y la colaboración

entre los estudiantes. Estas habilidades socioemocionales son esenciales para el éxito en el mundo laboral y en la vida cotidiana, ya que permiten a los jóvenes interactuar de manera efectiva con sus compañeros, resolver problemas en grupo y expresar sus ideas de manera clara y respetuosa.

Además, la educación STEM también promueve el pensamiento crítico y la resolución de problemas, habilidades que son fundamentales para el desarrollo de la inteligencia emocional en los adolescentes. Al enfrentarse a desafíos y proyectos STEM, los estudiantes aprenden a analizar situaciones, evaluar diferentes opciones y tomar decisiones informadas. Estas habilidades son transferibles a diferentes aspectos de la vida, permitiendo a los adolescentes enfrentar problemas emocionales y sociales de manera más efectiva.

Otro aspecto importante es el fomento de la creatividad y la innovación en la educación STEM. Al trabajar en proyectos prácticos y experimentar con ideas nuevas, los estudiantes desarrollan habilidades de pensamiento creativo y aprenden a encontrar soluciones originales a problemas complejos. Esto contribuye al desarrollo de la autoconfianza y la autoestima de los adolescentes, ya que les brinda la oportunidad de expresar su creatividad y ver el impacto positivo de sus ideas en el mundo real.

En conclusión, la educación STEM no solo se centra en el desarrollo de habilidades técnicas, sino que también tiene una influencia significativa en el desarrollo de habilidades socioemocionales en estudiantes adolescentes. El trabajo en equipo, la comunicación efectiva, el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la inteligencia emocional y la creatividad son solo algunos ejemplos de las habilidades socioemocionales que se fomentan a través de la

educación STEM. El estudio realizado por Pérez (2019) destaca la importancia y los beneficios de la educación STEM en el desarrollo integral de los adolescentes.

2.3. Definición de términos básicos

2.3.1. Innovación:

"La innovación es el elemento clave que explica la competitividad" (Escorsa, 1997, p. 19).El término innovación refiere a aquel cambio que introduce alguna novedad o varias en un ámbito, un contexto o producto.Stenberg (1997), autor reconocido en este campo, argumenta que la creatividad no es solo una capacidad, sino un proceso en el que intervienen tres tipos de inteligencia: creativa (ir más allá de lo dado y engendrar ideas nuevas e interesantes), analítica (analizar y evaluar ideas, resolver problemas y tomar decisiones) y práctica (traducir teorías abstractas en realizaciones efectivas). Estas dos últimas inteligencias aportan la posibilidad de diferenciar entre ideas innovadoras buenas y malas y, además, relacionarlas con la vida cotidiana.

2.3.2. Creatividad:

Es la facultad de crear, es introducir por primera vez algo; hacerlo nacer o producir algo de la nada. El Diccionario de la Real Academia Española (RAE), define la creatividad como la capacidad de creación. Encarta por su parte la explica como la capacidad de inventar algo nuevo e innovador.

2.3.3. Persona creativa:

Es quien resuelve problemas, genera productos o define nuevos cuestionamientos en un dominio, de manera que en principio se considera nueva pero que al final llega a ser aceptada por un grupo cultural particular". Gardner (1993). El pensamiento: es el producto de la actividad intelectual (aquello traído a la existencia a través de la mente).

2.3.4. El pensamiento creativo:

Siguiendo con lo presentado en los referentes teóricos se define el pensamiento creativo como la capacidad para trascender lo cotidiano, generar ideas innovadoras, originales y flexibles. Constituye una habilidad para formar nuevas combinaciones de ideas que respondan a una necesidad y resulten en un producto original.

2.3.5. Scratch:

Es un lenguaje de programación que utiliza una estructura de mando bloque de construcción para manipular gráficos, audio, vídeo y aspectos (Kafai y Peppler, 2012).

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

El empleo de Machine Learning For Kids con el Enfoque Educativo STEM mejorara el aprendizaje de los estudiantes del 3er. grado de educación secundaria del Laboratorio de Investigación e Innovaciones Pedagógicas “El Amauta” Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.

2.4.2. Hipótesis especificas

a. Las nuevas competencias adquiridas por los estudiantes en los talleres de solución creativa con Machine Learning For Kids son trabajos colaborativos.
b. La introducción adecuada del enfoque STEM en los estudiantes, mejorara el aprendizaje automático para los niños.
c. Los estudiantes manifiestan actitudes favorables a la implementación de Machine Learning For Kids con el enfoque educativo STEM.

2.5. Identificación de variables

Variable 1: Aplicación de Machine Learning For Kids.

a. VI: Aplicación de Machine Learning For Kids:

Es una disciplina del campo de la Inteligencia Artificial que, a través de algoritmos, dota a la computadora la capacidad de identificar patrones en datos masivos y elaborar predicciones (análisis predictivo). En la educación consiste en un sencillo entorno de aprendizaje guiado para entrenar modelos de aprendizaje automático capaces de identificar texto, números o imágenes.

Variable 2: Enfoque educativo STEM.

b. VD: Enfoque educativo STEM:

Es uno de los enfoques pedagógicos más destacables en este ámbito es la metodología STEAM (acrónimo proveniente de las siglas en inglés de Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas), que pretende impulsar la formación de carácter técnico-científico y artístico en todas las etapas educativas. STEM es un enfoque educativo que le permite a los estudiantes vivir experiencias de aprendizaje activo e integrar diversas áreas de conocimiento a fin de desarrollar competencias para la vida y conectarse con las dinámicas y desafíos del contexto local y global.

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ÍTEM	ESCALA	RANGO
Aplicación de Machine Learning For Kids	Organización y planificación	Determina los materiales necesarios para el proyecto	1	Excelente Bueno Regular Deficiente No aceptable	Alto Regular Bajo
		Trabaja ordenadamente siguiendo las indicaciones	1		
	Manejo de equipos	Muestra habilidad en el manejo de las herramientas de Machine Learning	1		
	Resolución de problemas	Formula alternativas para buscar soluciones	1		
		Resuelve dificultades con ideas originales	1		
Enfoque Educativo STEM	Aprende y trabaja en equipo	Apoya a sus compañeros en la construcción de los modelos ML	1	Excelente Bueno Regular Deficiente No aceptable	Alto Regular Bajo
		Coordina la conducción del trabajo en grupo	1		
	Aplica conocimientos en la práctica	Busca elaborar propuestas para aplicar los aprendizajes	1		
		Trata de solucionar problemas de forma práctica	1		
	Relaciones interpersonales	Trabaja con agrado con sus compañeros	1		
		Solicita ayuda para resolver problemas	1		
	Adaptación a nuevas situaciones	Trabaja sin dificultades con la nueva	1		

		propuesta de aprendizaje			
		Busca aplicar el empleo de los equipos robóticos en aspectos de la física	1		
	Razonamiento crítico	Realiza preguntas reflexivas y acertadas	1		
		Sintetiza conclusiones con certeza	1		

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

Ex post facto transversal de nivel explicativo, clase tecnológica con paradigma positivista, porque trabaja con datos ordenados en el ámbito del estudio, con un diseño cuasiexperimental que busca validar conocimientos en la realidad objetiva.

3.2. Nivel de Investigación

La investigación es de nivel explicativa, según Sampieri (2014), se centra en el análisis de las relaciones causales entre variables y fenómenos estudiados. Este tipo de investigación va más allá de la simple descripción de los hechos o la 40 identificación de patrones, y busca comprender los mecanismos subyacentes que explican por qué ocurren ciertos fenómenos y cómo se relacionan entre sí. En otras palabras, la investigación explicativa se enfoca en responder preguntas sobre las causas y efectos de los fenómenos estudiados, identificando relaciones de causa y efecto, así como factores moderadores o mediadores que influyen en estas relaciones. Para lograr este objetivo, se suelen emplear diseños de

investigación más rigurosos, como experimentos controlados o análisis estadísticos avanzados, que permiten establecer relaciones causales con un mayor grado de certeza.

3.3. Métodos de investigación

a. Método científico, partiendo de la observación, pasando a la experimentación, planteamiento de hipótesis y aplicación práctica que genera conclusiones que sirven para futuras investigaciones.

b. Analítico, que parte de la disgregación del fenómeno en sus partes componentes para establecer relaciones entre ellas interpretando con facilidad el resultado.

c. Experimental, basado en la utilización de los experimentos para la obtención de conocimientos, utilizando determinados grupos experimentales consiste en organizar deliberadamente condiciones, de acuerdo con un plan previo, con el fin de investigar las posibles relaciones causa – efecto exponiendo a uno o más grupos experimentales.

3.4. Diseño de la investigación

Cuasiexperimental con 1 solo grupo, como plan formulado con el fin de alcanzar los objetivos del estudio. Es la secuencia de todos los pasos para llevar a buen término el experimento, donde la variable independiente (X) es la causa y la variable dependiente (Y) es el efecto.

Prueba 1 **O1**	**Condición experimental** **X**	**Prueba 2** **O2**
Puntajes obtenidos en la primera prueba	Machine Learning For Kids	Puntajes obtenidos en la segunda prueba

Donde:

O1 = Pre test

X = Aplicación de la variable experimental

O2 = Post test

3.5. Población y muestra de estudio

3.5.1. Población

Está conformado por todos los estudiantes matriculados en el año académico 2023 del Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica El Amauta Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión (Cuadro Nº 1).

Cuadro 1 *Estudiantes matriculados en el Laboratorio de Investigación e Innovaciones Pedagógicas "El Amauta" UNDAC año 2023*

Grado	Matriculados
I	25
II	25
III	25
IV	25
V	25

3.5.2. Muestra

La determinación de la muestra es del tipo determinística (no probabilística), seleccionado por conveniencia trabajar con los estudiantes del III grado, matriculados en el año académico 2023.

Cuadro 2 *Estudiantes del III grado del Área de Educación para el Trabajo Laboratorio de Investigación e Innovaciones Pedagógicas "El Amauta" UNDAC 2023*

Área de estudios	Semestre	Matriculados
Educación para el Trabajo	III	25

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas

a. Observación directa, que consiste en obtener datos en el mismo lugar de la aplicación de la investigación mediante la observación de los objetos o fenómenos que se estudian.

b. Encuesta, en base a un cuestionario escrito para obtener datos relacionados con las variables de la investigación.

c. Fuentes documentales, relacionado con los documentos que se revisan para obtener los datos necesarios para la investigación.

d. Instrumentos

e. Ficha de observación, instrumento que permite recoger los datos en el mismo lugar de los hechos mediante una escala en función a ítems establecidos.

f. Cuestionario, permite realizar interrogantes a un grupo determinado por el investigador, con alternativas que deben considerar los encuestados.

g. Registros de evaluación, instrumento de recojo de datos numéricos que utilizan los docentes para registrar los avances académicos de los estudiantes.

3.7. Técnicas para el procesamiento y análisis de datos

3.7.1. Procesamiento manual

Se ha utilizado el conteo para determinar la cantidad de respuestas encontradas en función a las preguntas realizadas.

3.7.2. Procesamiento electrónico

Se ha utilizado el paquete estadístico SPSS, para encontrar los resultados correspondientes a la estadística descriptiva: Moda, media, desviación estándar, coeficiente de variación, error típico, etc.

Para la prueba de hipótesis se ha utilizado la prueba t para dos muestras dependientes.

3.8. Tratamiento estadísticas

a. Media, se ha calculado el promedio obtenido por los alumnos en el pre y post test.
b. Moda, sirve para conocer la mayor cantidad de datos que se repiten en una muestra.
c. Desviación Estándar, es el promedio o desviación de las puntuaciones con respecto a la media.
d. Prueba T, se basa en el cálculo de estadísticos descriptivos previos.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

La presente investigación se trabajó desde la perspectiva preexperimental, con una muestra intencional de 25 estudiantes, del cual se obtuvo resultados en la preprueba y posprueba; luego se pasó a realizar un análisis de las dos variables.

Para realizar los procesos previstas de acuerdo al cronograma se aplicó una pre prueba a través de un test pedagógico y un cuestionario considerando las dimensiones por cada ítem, en caso de la variable independiente Aplicación de Machine Learning For Kids: Utilidad del aprendizaje automático para niños; la variable dependiente Enfoque educativo STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas): Construcción del aprendizaje, aplicaciones del conocimiento, evaluación del aprendizaje y extensión de los aprendizajes; a partir de los resultados obtenidos se ha planteado una diversidad de estrategias con sesiones desarrolladas para el trabajo directo con las herramientas en línea de ML y software relacionados con machine learning (aprendizaje con la maquina o aprendizaje automático), con prácticas dirigidas en talleres con los estudiantes de

la muestra, posterior a ello se ha aplicado la posprueba a los integrantes de la muestra encontrando los resultados que a continuación se da a conocer.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

De acuerdo con la aplicación de los instrumentos, antes y después del experimento, se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 1 *Resultados de la preprueba y posprueba de la muestra de investigación y su respectiva diferencia*

Muestra	Preprueba	Posprueba	Diferencia (d-a)	D^2
1	18	53	35	1225
2	19	53	34	1156
3	15	52	37	1369
4	20	64	44	1936
5	23	73	50	2500
6	26	62	36	1296
7	24	40	16	256
8	22	39	17	289
9	33	66	33	1089
10	25	55	30	900
11	32	69	37	1369
12	16	74	58	3364
13	26	55	29	841
14	33	39	6	36
15	23	52	29	841
16	21	65	44	1936
17	34	43	9	81
18	19	39	20	400
19	30	74	44	1936
20	24	48	24	576
21	22	47	25	625
22	31	42	11	121
23	29	50	21	441
24	15	54	39	1521
25	16	62	46	2116
MEDIA	**23**	**53**	774	599076

Fuente: Elaboración propia de los investigadores

Comentario:

El rendimiento de los estudiantes del 3er grado del Laboratorio de Investigación e Innovaciones Pedagógicas "El Amauta" (Grupo Experimental) con respecto a la Variable Dependiente, después del uso de Machine Learning for kits con enfoque educativo STEM se observa una mejora sustancial del aprendizaje, alcanzando un promedio de 53 puntos a diferencia de la prueba inicial cuyo promedio es 23 demostrando un gran avance académico por los resultados obtenidos. De acuerdo con el rango de calificación, el grupo experimental tiene un rendimiento alto, lo que significa que hay una mejora sustancial en los aprendizajes de los estudiantes.

4.3. Prueba de Hipótesis

Se ha realizado la prueba de hipótesis aplicando la prueba t para muestras relacionadas de acuerdo a su diferencia de medias, para saber si aumento o disminuyo el desempeño en el aprendizaje de los estudiantes.

4.3.1. Formulación de hipótesis:

$$H_0 = \bar{X}_1 = \bar{X}_2$$

No existen diferencias significativas entre la preprueba y la posprueba en la mejora del aprendizaje.

$$H_1 = \bar{X}_1 \neq \bar{X}_2$$

Existen diferencias significativas entre la preprueba y la posprueba en la mejora del aprendizaje.

4.3.2. Nivel de significancia:

El nivel de significancia que elegimos es del 5%, que es igual a $\propto : 0.05$, con un nivel de confianza del 95%.

4.3.3. Regla de decisión (estimación p-valor):

Según el nivel de significancia (p valor), consideraciones cualesquiera de los dos criterios:

- Si p-valor < 0.05 se rechaza la H_0
- Sí p-valor > 0.05 se acepta la H_0

4.3.4. Elección de la prueba estadística:

Debido a que las muestras son pequeñas, (n = 25 para grupo experimental), usamos la distribución T-Student.

4.3.5. Cálculo de la prueba estadística:

Estadísticas de pruebas emparejadas

Tabla 2 *Estadísticas de muestras emparejadas*

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Preprueba	23,8400	25	5,96992	1,19398
	Posprueba	54,8000	25	11,38713	2,27743

Fuente: Procesos realizados por los investigadores

- **Correlaciones de muestras emparejadas**

Tabla 3 *Correlaciones de muestras emparejadas*

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Preprueba & Posprueba	25	-,089	,673

Fuente: Procesos realizados por los investigadores

- **Prueba de muestra emparejadas**

Tabla 4 *Prueba de muestras emparejadas*

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia Inferior	Superior			
Par 1	Preprueba - Posprueba	-30,96000	13,31816	2,66363	-36,45747	-25,46253	-11,623	24	,000

Fuente: Procesos realizados por los investigadores

Toma de decisión:

Al observar los resultados obtenidos con la prueba T-Student se obtuvo que el p-valor (significancia bilateral) es 0,000 que es menor 0.05, por lo que se rechaza la H0 y aceptamos la H1; por tanto, podemos afirmar que la Mejora del enfoque STEM en el Grupo Experimental es muy significativa en la "Posprueba", a un nivel de confianza del 95% y significancia del 5%. Concluimos que, existe una "Mejora del aprendizaje" haciendo uso de Machine Learning con el enfoque educativo STEM. Asimismo, si se observa el valor obtenido con 24 grados de libertad es de -11.623 y en la tabla al 0.05 es 1.7109 quedando demostrado la hipótesis general de la presente investigación:

El empleo de Machine Learning For Kids con el Enfoque Educativo STEM mejorara el aprendizaje de los estudiantes del 3er. grado de educación secundaria del Laboratorio de Investigación e Innovaciones Pedagógicas El Amauta UNDAC.

4.4. Discusión de resultados

Los resultados obtenidos al contrastar la hipótesis de investigación con la prueba T-Student su valor de significancia (p-valor) es 0,000 que es menor 0.05, por lo que se rechaza la H0 y se acepta la H1; por tanto, por lo que se afirma que la Mejora de aprendizajes en el Grupo Experimental es muy significativa en la "Posprueba", a un nivel de confianza del 95% y significancia del 5%; demostrando que existe una "Mejora del aprendizaje" aplicando Machine Learning For Kids con el enfoque educativo STEM; al mismo tiempo; se observa que el valor obtenido con 24 grados de libertad es de -11.623 y en la tabla T de Student al 0.05 es 1.7109 quedando demostrado la hipótesis general de la presente investigación: **El empleo de Machine Learning For Kids con el Enfoque Educativo STEM mejorara el aprendizaje de los estudiantes del 3er. grado de educación secundaria del Laboratorio de Investigación e Innovaciones Pedagógicas El Amauta UNDAC.** Estos resultados no se relacionan con los planteamientos de: **Guzmán y Tarazona** (2022), en su trabajo de investigación "M-learning en el aprendizaje del área de educación para el trabajo en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Señor de los Milagros de Yanahuanca – Pasco"; demostrando que en los resultados en la prueba U de Mann-Whitney, muestra que cuando el nivel de confianza es del 95%, el valor de significancia bilateral obtenido es 0.001, que es menor que el nivel de significancia de 0.05. (Asintóticamente), (valor de P = 0,001 < 0,05), por lo tanto, se rechazó la hipótesis nula y aceptando la hipótesis de investigación, llegando a la conclusión que m-learning influye significativamente en el aprendizaje del área de educación para el trabajo. **Gómez, R**. (2022) en su trabajo de investigación "Machine Learning For Kids y su impacto en la educación STEM en una escuela

secundaria de Lima, Perú", se implementó el programa Machine Learning For Kids para enseñar a los estudiantes sobre inteligencia artificial y su aplicación en el campo de la salud. Los estudiantes utilizaron algoritmos de aprendizaje automático para analizar datos médicos y predecir patrones de enfermedades. Este enfoque permitió a los estudiantes desarrollar habilidades en ciencia de datos y comprender cómo la tecnología puede ayudar en la medicina. **Pérez, J.** (2021). En su trabajo de investigación "Machine Learning For Kids: Una herramienta para el aprendizaje de inteligencia artificial en educación secundaria". Los estudiantes participaron en proyectos prácticos donde utilizaron algoritmos de aprendizaje automático para resolver problemas del mundo real. Este enfoque ayudó a los estudiantes a desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas, así como a despertar su interés por las carreras relacionadas con la tecnología. **García, M.** (2020), en su trabajo de investigación "Machine Learning For Kids y la toma de decisiones basada en datos en educación secundaria". Los estudiantes utilizaron algoritmos de aprendizaje automático para analizar datos de salud y predecir patrones y tendencias. Esto les permitió comprender cómo la tecnología puede ayudar en la toma de decisiones informadas y mejorar la calidad de vida.

CONCLUSIONES

1. Se logró determinar la influencia del Uso de Machine Learning For Kids con enfoque educativo STEM en los estudiantes del Laboratorio de Investigación e Innovaciones Pedagógicas “El Amauta”, con un promedio de 53 puntos en la posprueba, lejos de los 23 puntos alcanzados en la preprueba. Los resultados obtenidos con la prueba T-Student en relación al p-valor (significancia bilateral) es 0,000< 0.05, por lo que se rechaza la H0 y aceptamos la H1; por tanto, la Mejora de aprendizaje es significativa a un nivel de confianza del 95% y significancia del 5%. El valor obtenido con 24 grados de libertad es de -11.623 y en la tabla al 0.05 es 1.7109 quedando demostrado la hipótesis general de la presente investigación.
2. Se logró identificar las nuevas competencias referidas con la creatividad la inteligencia artificial y aplicaciones que han generado nuevos procesos de aprendizajes automatizados con herramientas de Machine Learning ML con enfoque educativo STEM, apoyando indirectamente a otras áreas curriculares.
3. Se logró determinar las características de las actividades de aprendizaje de la tecnología en aplicaciones de Machine Learning For Kids a través de talleres vivenciales de aplicación donde los resultados obtenidos con la ficha de observación en cada clase desarrollada se incrementan en el rendimiento académico.
4. Se evaluó las actitudes frente a los logros adquiridos en aplicaciones de entrenamiento automático a las computadoras con herramientas de Machine Learning For Kids.

RECOMENDACIONES

1. Incluir de manera paulatina en los procesos educativos el uso de las diferentes herramientas educativas digitales por su misma naturaleza de interacción y generación de espacios para desarrollar habilidades para compartir, cooperar y colaborar con información procesada en un entorno digital con el enfoque educativo STEM que se promueva una educación 4.0.
2. Capacitar de manera permanente a los docentes en nuevos entornos de enseñanza aprendizaje que faciliten su interacción en aula con una educación 4.0 donde el docente sea capaz de interactuar con herramientas de inteligencia artificial y desarrollen Machine Learning en el aula.
3. Generar proyectos tecnológicos basados en Machine Learning For Kids bajo el enfoque STEM, para garantizar su aplicabilidad y aprovechamiento en los diferentes contextos educativos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ayuso-del Puerto, D., & Gutiérrez-Esteban, P. (2022). La Inteligencia Artificial como recurso educativo durante la formación inicial del profesorado. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 25(2)12
2. Arabit-García, J., & García-Tudela, P. A. (2022). Machine Learning para Niños: Una introducción basada en proyectos a la inteligencia artificial. No. Starch Press.
3. Álvarez, M., & López, R. (2021). Influencia educativa del aprendizaje automático en niños. Revista de Investigación en Educación y Tecnología, 10(2), 45-62.
4. Cáceres, A., & González, S. (2020). Machine Learning aplicado a la educación STEM en niños de primaria. Revista de Investigación en Tecnología Educativa, 8(1), 78-92.
5. Díaz, R., & Martínez, S. (2017). Influencia educativa de la robótica y la programación en la educación STEM. Revista de Investigación en Ciencia y Tecnología Educativa, 5(1), 32-47.
6. García, A., & López, J. (2021). La influencia de la educación STEM en el desarrollo de habilidades cognitivas en estudiantes de primaria. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 24(1), 123-145.
7. García, D., & López, M. (2016). Machine Learning y su aplicación en el aprendizaje de los niños. Revista de Innovación Educativa, 4(2), 89-104.
8. López, M., & Martínez, R. (2020). Machine Learning para niños: una propuesta didáctica para la enseñanza de la programación en la educación primaria. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 23(2), 67-89.
9. Martínez, L., & Sánchez, G. (2013). Influencia educativa de la programación en el aprendizaje de las ciencias STEM. Revista de Investigación en Educación Científica, 1(1), 28-43.

10. Mendoza, C., & Torres, J. (2018). Machine Learning para niños: Una aproximación pedagógica. Revista de Investigación en Innovación Tecnológica, 6(3), 58-72.
11. Rodríguez, R., & Sánchez, P. (2015). Influencia educativa de la tecnología en la enseñanza STEM. Revista de Investigación en Educación, 3(1), 76-91.
12. Pérez, C., & Rodríguez, L. (2019). El impacto del aprendizaje automático en la educación infantil: un estudio de caso sobre el uso de chatbots en el aula. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 22(3), 101-120.
13. Pérez, L., & Rodríguez, M. (2019). La influencia de la educación STEM en el desarrollo cognitivo de los niños. Revista de Educación y Desarrollo, 15(2), 127-142.
14. Pérez, J., & Torres, M. (2014). Machine Learning for Kids: Aprendizaje automático para el desarrollo de habilidades STEM en niños. Revista de Educación y Tecnología, 2(2), 45-60.
15. Sánchez, E., & Torres, M. (2018). La influencia de la educación STEM en el desarrollo de habilidades socioemocionales en estudiantes adolescentes. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 21(4), 67-89.
16. Torres, A., & Vargas, J. (2017). Machine Learning y su aplicación en la enseñanza de las matemáticas para niños con discapacidad visual. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 20(1), 123-145.
17. Vargas, M., & Vidal, P. (2016). La influencia del aprendizaje automático en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 19(2), 67-89.
18. Vidal, R., & Vargas, M. (2015). Machine Learning y su impacto en la educación secundaria: un estudio sobre el uso de algoritmos genéticos en la enseñanza de las

ciencias naturales. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 18(3), 101-120.

19. Vidal, P., & Vargas, R. (2014). La influencia del aprendizaje automático en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de educación primaria. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 17(4), 67-89.
20. Vidal, R., & Vargas, M. (2013). Machine Learning y su aplicación en la enseñanza de las ciencias sociales para niños con discapacidad auditiva. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 16(1), 123-145.

ANEXOS

Instrumentos de recolección de datos

FICHA DE OBSERVACIÓN

Nombre: ……

Grado de estudios ☐ **edad** ☐ **sexo** ☐

Objetivo

Determinar la influencia de Machine Learning con el enfoque educativo STEM en el mejoramiento del aprendizaje en los estudiantes del Laboratorio de Investigación e Innovaciones Pedagógicas El Amauta - UNDAC.

Instrucciones

- Todas las preguntas son de opción múltiple, están basadas en la escala siguiente:

Excelente	*Bueno*	*Regular*	*Deficiente*	*No aceptable*
5	4	3	2	1

N°	Ítems	Escala				
		Excelente	*Bueno*	*Regular*	*Deficiente*	*No aceptable*
Machine Learning con el enfoque educativo STEM						
Organización y planificación		**5**	**4**	**3**	**2**	**1**
1	*Determina los materiales necesarios para el proyecto*					
2	*Trabaja ordenadamente siguiendo las indicaciones*					
Manejo de equipos		**5**	**4**	**3**	**2**	**1**
4	*Muestra habilidad en el manejo de las herramientas ML(Machine Learning)*					
Resolución de problemas		**5**	**4**	**3**	**2**	**1**
5	*Formula alternativas para buscar soluciones*					
6	*Resuelve dificultades con ideas originales*					
Mejoramiento del aprendizaje						
Aprende y trabaja en equipo		**5**	**4**	**3**	**2**	**1**
6	*Apoya a sus compañeros en la construcción de los modelos ML*					
7	*Coordina la conducción del trabajo en grupo*					
Aplica conocimientos en la práctica		**5**	**4**	**3**	**2**	**1**
8	*Busca elaborar propuestas para aplicar los aprendizajes*					
9	*Trata de solucionar problemas de forma práctica*					
Relaciones interpersonales		**5**	**4**	**3**	**2**	**1**
10	*Trabaja con agrado con sus compañeros*					
11	*Solicita ayuda para resolver problemas*					
Adaptación a nuevas situaciones		**5**	**4**	**3**	**2**	**1**
12	*Trabaja sin dificultades con la nueva propuesta de aprendizaje*					
13	*Busca aplicar el empleo de las herramientas ML en aspectos de la física*					
Razonamiento crítico		**5**	**4**	**3**	**2**	**1**
14	*Realiza preguntas reflexivas y acertadas*					
15	*Sintetiza conclusiones con certeza*					

FICHA DE OBSERVACIÓN: MACHINE LEARNING CON EL ENFOQUE EDUCATIVO STEM

Nombre: ……

Grado de estudios ☐ **edad** ☐ **sexo** ☐

I. INDAGACIÓN Y DESARROLLO DEL PROCESO DEL APRENDIZAJE:

N°	ITEM	VALORACIÓN			
1.	Desarrolla los temas propuestos utilizando la información sugerida en los recursos evaluándolo previamente	4	3	2	1
2.	Realiza procesos de análisis y evaluación de la información que se presenta.	4	3	2	1
3.	Incorpora otros recursos teniendo en cuenta la relación con el tema a desarrollar	4	3	2	1
4.	Genera opiniones con criterio y libertad para presentar las conclusiones finales	4	3	2	1

II. BÚSQUEDA Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN:

N°	ITEM	VALORACIÓN			
5.	Utiliza herramientas digitales para acceso a la información presentada	4	3	2	1
6.	Utiliza con criterio las fuentes de información propuestas por el docente	4	3	2	1
7.	Realiza procesos de validación de la información presentada por el docente	4	3	2	1
8.	Elabora sus conclusiones y los expone con claridad planteando sugerencias	4	3	2	1
PUNTAJE PARCIAL OBTENIDO					
NOTA FINAL OBTENIDA					

LEYENDA	
32 puntos	20
Aplicar la siguiente fórmula para otros resultados: $Nota = \frac{PuntajeObtenido x 20}{32}$	

FICHA DE OBSERVACIÓN: MEJORAMIENTO DEL APRENDIZAJE

Nombre: ……

Grado: ☐ **edad:** ☐ **Sexo:** ☐

I. DESARROLLO DE HABILIDADES INDIVIDUALES Y GRUPALES:

N°	ITEM	VALORACIÓN			
1.	Muestra interdependencia positiva entre los miembros del equipo de trabajo	4	3	2	1
2.	Promueva la interacción con cada uno de los miembros del equipo de trabajo	4	3	2	1
3.	Demuestra responsabilidad al desarrollar sus trabajos asignados en el equipo respectivo	4	3	2	1
4.	Interactúa positivamente con los miembros de su equipo y con sus compañeros de clase	4	3	2	1

II. EXPLORACIÓN DE CONCEPTOS:

N°	ITEM	VALORACIÓN			
5.	Construye conocimientos a partir de la información propuesta por el docente	4	3	2	1
6.	Muestra satisfacción y motivación para realizar la investigación respectiva	4	3	2	1
7.	Escucha, discierne y comunica sus ideas utilizando un lenguaje asertivo	4	3	2	1
8.	Investiga, comunica y distribuye el conocimiento entre los miembros de su equipo y la clase	4	3	2	1
PUNTAJE PARCIAL OBTENIDO					
NOTA FINAL OBTENIDA					

LEYENDA	
32 puntos	20
Aplicar la siguiente fórmula para otros resultados: $Nota = \frac{PuntajeObtenido x 20}{32}$	

PreTest

ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DEL 3er. GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DEL LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN PEDAGOGICAS "AMAUTA" UNDAC

Esta es una encuesta anónima para conocer el uso de la Robótica con el enfoque educativo STEM en el mejoramiento del aprendizaje, por favor sea sincero con sus respuestas:

INSTRUCCIONES: Subraye, marque con un aspa o encierre en un círculo la letra correspondiente a su respuesta.

Grado de estudios ☐ **edad** ☐ **sexo** ☐

I. Uso de Machine Learning con el enfoque educativo STEM

1. El profesor(es) desarrolla actividades teóricas o prácticas en robótica educativa para el desarrollo de sus clases:
   a) Siempre
   b) Algunas veces
   c) Nunca
2. Para el desarrollo de las clases el profesor genera actividades creativas con el manejo de algún software de programación en robótica educativa:
   a) Siempre
   b) Algunas Veces
   c) Nunca
3. En la sala de innovación tecnológica están instaladas los programas Logo, Scratch, mBlock y propuestas para su aplicación:
   a) Siempre
   b) Algunas veces
   c) Nunca
4. En el desarrollo de las clases en la de innovaciones tecnológicas se generaron actividades de programación con Scratch:
   a) Siempre
   b) Algunas veces
   c) Nunca
5. Desarrollo en algún momento en sus clases virtuales o presenciales, alguna experiencia con Lego WeDo 2.0:
   a) Siempre
   b) Algunas veces
   c) Nunca
6. Desarrollo en algún momento en sus clases virtuales o presenciales, alguna experiencia con Lego Digital Designer:

a) Siempre

b) Algunas veces

c) Nunca

7. Desarrollo en algún momento en sus clases virtuales o presenciales, alguna experiencia con lenguajes de programación:

   a) Siempre

   b) Algunas veces

   C) Nunca

8. Desarrollo en algún momento en sus clases virtuales o presenciales, alguna experiencia con App Inventor:

   a) Siempre

   b) Algunas veces

   c) Nunca

9. Desarrollo en algún momento en sus clases virtuales o presenciales, alguna experiencia con aplicaciones de Realidad Aumentada:

   a) Siempre

   b) Algunas veces

   c) Nunca

10. Desarrollo en algún momento en sus clases virtuales, presenciales o por interés propio, alguna experiencia con Machine Learning For Kits (aprendizaje automático para niños):

    a) Siempre

    b) Algunas veces

    c) Nunca

II. Mejoramiento del Aprendizaje:

11. En algún momento de las clases el profesor(es) de alguna materia educativa en el colegio Amauta ha realizado comentarios o explicaciones de la educación STEM o STEAM (Ciencia Tecnología Ingeniería y Matemáticas):

    a) Siempre

    b) Algunas veces

    c) Nunca

12. Explica el profesor de forma lógica con programas en línea o internet en soluciones creativas en nuevas tecnologías, tomando como referencia algunas experiencias educativas:

    a) Siempre

    b) Algunas veces

    c) Nunca

13. Tiene predisposición para interactuar con la nueva tecnología:

    a) Siempre

b) Algunas veces

c) Nunca

14. Interactúa permanentemente con sus colegas respetando sus limitaciones y fortalezas:
    a) Siempre
    b) Algunas veces
    c) Nunca
15. Demuestra responsabilidad en el desarrollo de cada una de las tareas propuestas por el profesor:
    a) Siempre
    b) Algunas veces
    c) Nunca
16. Elabora conceptos con facilidad a partir de la exploración de los sitios digitales:
    a) Siempre
    b) Algunas veces
    c) Nunca
17. Posee habilidades para escuchar, discernir y comunicar ideas a sus compañeros:
    a) Siempre
    b) Algunas veces
    c) Nunca
18. Le gustaría participar en grupos de interés, comunidades educativas en Robótica:
    a) Siempre
    b) Algunas veces
    c) Nunca
19. En las redes sociales (Facebook, Instagram, Tik Tok), compartes tus experiencias con tus compañeros de clases:
    a) Siempre
    b) Algunas veces
    c) Nunca
20. Le gustaría diseñar y programar un robot móvil y compartir experiencias con tus compañeros de clases:
    a) Siempre
    b) Algunas veces
    c) Nunca

FICHA DE OBSERVACIÒN: MACHINE LEARNING FOR KIDS CON ENFOQUE EDUCATIVO STEM

LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN PEDAGOGICAS "AMAUTA" UNDAC

ESTUDIANTES DEL 3er. GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

	Items	1ra. Clase	2da Clase	3ra Clase	4ta. Clase	Punt.
1	ALANIA QUISPE, Yadira Pilar	15	19	19	20	73
2	ATENCIO BARJA, Jean Pier	11	11	14	15	51
3	AYALA PALMA, Franko Enrique	11	16	11	11	49
4	BUSTAMANTE RIVERA, Josue Kenedy	10	18	15	14	57
5	CHUQUIVILCA TOVALINO, Jose Antonio	15	15	20	20	70
6	DAMIAN SANTOS, Yanelly Kimberly	14	18	17	17	66
7	ESTRELLA TORIBIO, Fredy Bryam	20	17	20	20	77
8	GILES OLAZO, Patrick Rifat	13	15	16	16	60
9	HERRERA SILVESTRE, Deivis Antonny	11	20	14	14	59
10	HURTADO CAPCHA, Adriano Johnnier Leonel	6	19	13	13	51
11	LEON SALAZAR, Jheison Jairz	17	19	20	20	76
12	LORENZO MINA, Brigith Nicole	9	19	14	14	56
13	MARCELO ATENCIO, Dietsy Damaris	10	15	15	15	55
14	NAJERA CARDENAS, Raul Clinton	20	20	19	19	78
15	NIETO HUARICANCHA, Katheryn Lorenna	14	19	19	19	71
16	OSCATEGUI REYES, Jean Piero	16	20	14	14	64
17	PALACIOS RAMOS, Yashira Rocio	13	16	16	16	61
18	RAMOS PARDAVE, Britzeida Beatriz	6	16	14	14	50
19	ROMERO QUISPE, Janis Nirvana	14	17	19	19	69
20	ROSAS ESPINOZA, Angelo David	20	16	18	18	72
21	SATURNO BONIFACIO, Jenms Kennedy	18	20	20	20	78
22	SOLORZANO ARZAPALO, Ana Carmen	14	12	19	19	64
23	TORRES SANCHEZ, Luis Antonio Nelson	8	14	15	15	52
24	VICENTE FABIAN, Adriana Anghelly	8	14	15	15	52
25	ZAVALA COSME, Carlos Alberto	9	13	16	16	54

Pos Test

LABORATORIO DE INVESTIGACION E INNOVACION PEDAGOGICAS "AMAUTA" UNDAC

ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DEL 3er. GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

	Items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Punt.
1	Estudiante	3	3	5	5	3	5	5	5	3	3	3	5	5	5	5	5	3	5	3	5	84
2	Estudiante	3	5	5	5	3	3	3	3	5	5	3	3	3	3	3	5	3	5	3	5	76
3	Estudiante	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	3	5	5	5	3	5	5	5	94
4	Estudiante	5	5	5	3	5	5	3	3	3	3	3	3	5	3	3	5	5	5	3	5	80
5	Estudiante	5	3	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3	5	5	5	5	5	5	3	5	88
6	Estudiante	3	3	3	5	5	5	5	5	5	3	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	90
7	Estudiante	5	5	3	5	5	5	5	3	5	5	3	5	5	5	5	3	5	5	5	5	92
8	Estudiante	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100
9	Estudiante	3	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	3	5	92
10	Estudiante	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	3	5	5	5	94
11	Estudiante	3	5	5	5	5	5	3	3	3	5	5	3	5	5	5	5	5	5	3	5	88
12	Estudiante	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100
13	Estudiante	3	5	5	5	5	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	3	3	5	88
14	Estudiante	5	5	5	5	3	3	5	5	5	5	5	3	5	5	5	3	3	5	5	5	90
15	Estudiante	5	5	3	5	3	3	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	92
16	Estudiante	5	1	3	5	3	3	3	3	5	5	5	5	5	3	5	3	5	3	3	5	78
17	Estudiante	3	5	5	5	3	3	5	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	86
19	Estudiante	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	98
20	Estudiante	5	5	3	5	3	3	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	3	5	5	5	90
21	Estudiante	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	96
22	Estudiante	5	5	3	5	5	3	3	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	3	5	90
23	Estudiante	5	5	5	5	3	3	5	5	5	5	3	5	5	5	5	3	5	5	3	5	90
24	Estudiante	3	5	3	5	5	5	5	3	3	5	5	3	5	5	5	3	5	5	1	5	84
25	Estudiante	5	3	5	5	3	3	5	5	5	5	3	3	5	5	5	3	5	3	5	5	86

CONDICIÓN	PUNTAJE
Siempre	5
Algunas vec	3
Nunca	1

PUNTUACIÓN	NIVEL DE CAPACIDAD
75-100(16-20)	Excelente
50-74 (13-15)	Bueno
25-49(10-12)	Malo
0-24 (00-09)	Deficiente

EVIDENCIAS: TRABAJO DE CAMPO

Laboratorio de Investigación e Innovaciones Pedagógicas El Amauta

Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

COLEGIO DE APLICACIÒN










Inteligencia Artificial
Machine Learning
Deep Learning



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

Facultad Ciencias de la Educación



MACHINE LEARNING FOR KIDS

DOCENTES:

- Epifanio CAJAS MONAGO.
- Silvia CASTILLO ESTRELLA.

GRADO: 3ro.

COLEGIO: "El Amauta" UNDAC.

2023

ENFOQUE EDUCATIVO STEM

Machine Learning For Kids

En la actualidad, las nuevas tendencias en tecnologías se van dando a gran velocidad gran parte de estas últimas tendencias giran en torno a la inteligencia artificial; y existen diversas alternativas para crear actividades en clase. Nuestra experiencia de hoy lo realizaremos con el programa Scratch, aplicando un modelo de la Inteligencia Artificial en la educación.

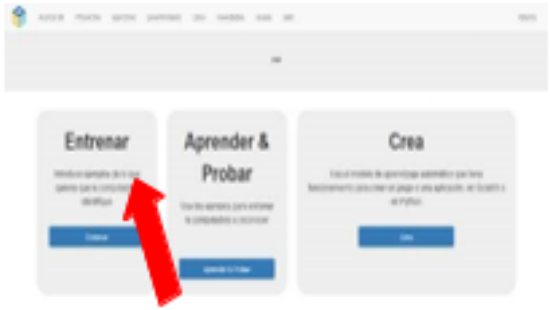
En nuestra experiencia aplicando Scratch se podrá observar la programación de un asistente virtual a partir del cual podremos controlar la iluminación de una lámpara y el encendido de una laptop en una oficina. También aplicaremos experiencias de aprendizaje automático (Machine Learning). "enseñar" al sistema, para posteriormente crear de forma automática en la programación del código de Scratch.

"machine learning", resultando una actividad exploratoria sobre inteligencia artificial muy sencilla de realizar y divertida para todos.

ENCENDIDO LA LÁMPARA Y LA LAPTOP

Pasos a seguir:

1. Entramos a la página de Scratch y le damos click en la opción entrenar para empezar con el proyecto.



2. Le ponemos el nombre del proyecto.



3. Seleccionamos la opción texto, después seleccionamos la opción español en idioma click en la opción crear.



4. Después de volvemos a la página y le damos en la opción entrenar para poder añadir los proyectos.



5. Una vez creado los proyectos vamos a la opción de aprender a probar para ver si se realizó correctamente los proyectos.



6. Nuevamente regresamos a la opción volver y le damos click en CREA para poder empezar.



7. Le damos click en la opción Rasguño 3.



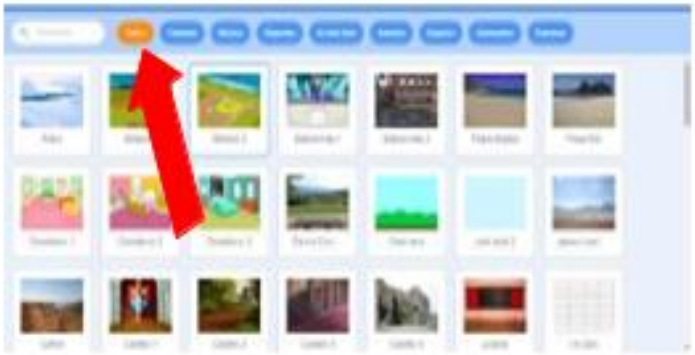
8. Abrimos el Scratch



9. Entramos al interfaz del Scratch.



10. Una vez estamos en el programa realizamos los cambios eligiendo el fondo y los objetos.





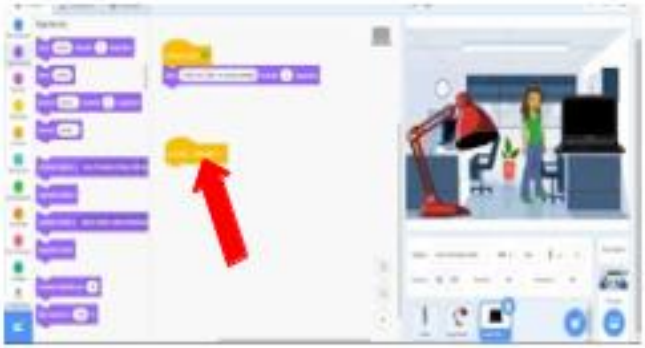
11. Al ver que no tenemos una imagen de una lámpara lo buscamos en el buscador de nuestro navegador.



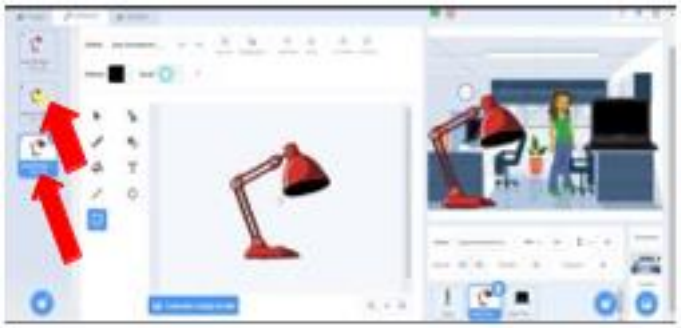
12. Para eliminar el fondo nos vamos a la página de remove y los descargamos y así tenemos nuestra imagen para descargarlo en el Scratch.



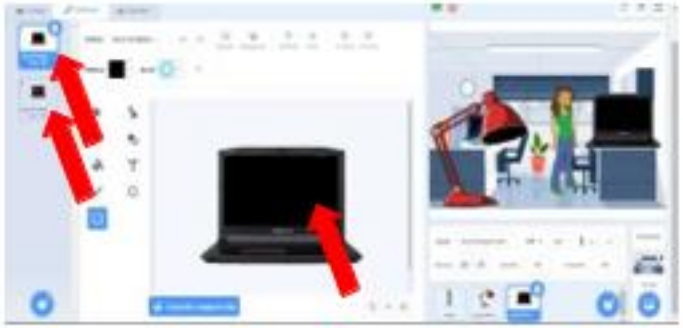
13. Ya tenemos el fondo y los objetos como son: la laptop, la lámpara y a Abby nuestra asistente. Enseguida le prográmanos con los bloques para que nos respondan al comando de la programación que se realizara.



14. Para poder encender y apagar la lámpara le damos click en la opción cambiar disfraz, ahí le damos unos cambios y escribimos el nombre para que se realiza los cambios necesarios que es de encendido y apagado.



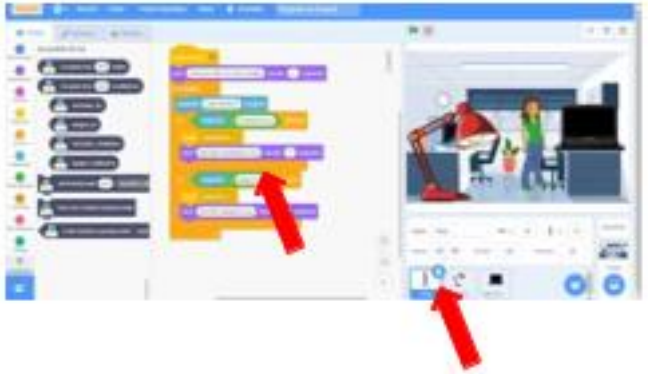
15. Para poder encender y apagar la laptop le damos click en la opción cambiar disfraz, ahí le damos unos cambios y escribimos el nombre para que se realiza los cambios necesarios que es de encendido y apagado.



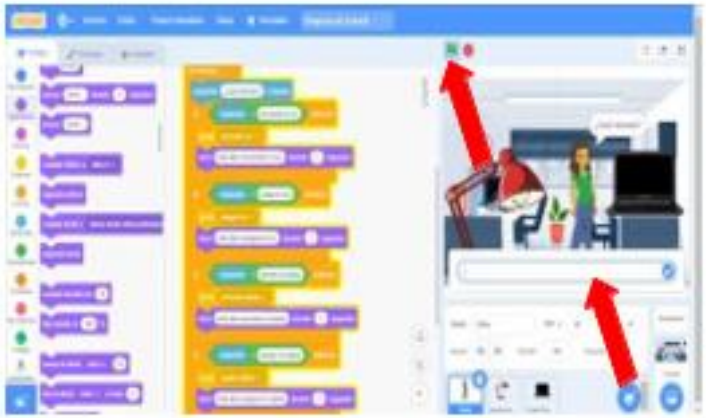
16. Prográmanos con los bloques para que nos respondan al comando de la programación que se realizara.



17. Una vez que ya realizamos los cambios vamos en el objeto de Abby le damos click ahí y comenzamos con la programación para poder realizar el encendido y apagado de la lámpara; y también de la laptop,



18. Probamos dándole click en la bandera verde si realizamos bien la programación de los bloques y podemos observar que si responde.



19. Ampliamos la Pantalla para empezar con el funcionamiento de Proyecto que es el encendido y apagado de la lámpara y de la laptop.



20. Le damos click en la bandera verde y vemos como Abby nos responde con la frase hola soy Abby tu nueva amiga.



21. Al esperar unos segundos ella nos dice que deseas.



22. Nos aparece unos bloques para poder escribir; entonces escribimos lo que pusimos en la programación de los bloques.



23. Al escribir observamos que se enciende la luz; enseguida vemos que nos aparece el mensaje donde nos dice que está bien encenderé la luz.



24. Después de encender también apagaremos la luz; escribiendo apagar la luz y observamos que si correctamente se apaga la luz y nos sale el mensaje está bien apagare la luz.



25. Ahora vamos a la opción de prender la laptop y escribimos en el bloque q nos aparece y efectivamente se enciende la laptop y nos sale el mensaje está bien prenderé la laptop.

