

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN A
DISTANCIA



TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Robótica Educativa con Scratch para el mejoramiento del aprendizaje colaborativo, en los estudiantes del Tercer Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales – Huayllay, 2022

**Para optar el grado académico de:
Bachiller en Ciencias de la Educación**

Autores:

Ljubica Milagros ALIAGA GÓMEZ

Magdalena MAYTA PALMA

Asesor:

Mg. Jorge BERROSPI FELICIANO

Cerro de Pasco – Perú – 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN A
DISTANCIA



TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**Robótica Educativa con Scratch para el mejoramiento del aprendizaje
colaborativo, en los estudiantes del Tercer Grado de Educación
Secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales –
Huayllay, 2022**

Sustentado y aprobado ante los miembros del jurado:

Dr. José Rovino ALVAREZ LOPEZ
PRESIDENTE

Dr. Percy Néstor ZAVALA ROSALES
MIEMBRO

Mg. Shuffer GAMARRA ROJAS
MIEMBRO



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

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 055 – 2025

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:

Ljubica Milagros ALIAGA GÓMEZ y Magdalena MAYTA PALMA

Escuela de Formación Profesional:

Educación a Distancia

Tipo de trabajo:

De Investigación

Título del trabajo:

Robótica Educativa con Scratch para el mejoramiento del aprendizaje colaborativo, en los estudiantes del Tercer Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales – Huayllay, 2022

Asesor:

Jorge BERROPI FELICIANO

Índice de Similitud:

24%

Calificativo:

Aprobado

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

Cerro de Pasco, 22 de mayo del 2025.



Firmado digitalmente por VALENTIN
MELGAREJO Tardío Fels FAU
20154050046.pdf
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 22.05.2025 16:36:42 -05:00

DEDICATORIA

Dedico mi trabajo de investigación a mi madre que desde el cielo guía mis pasos, a mi padre por su apoyo incondicional que me brinda, a mi esposo e hijas que son mi motivo a seguir adelante, a mis maestros de la Universidad por su enseñanza impartida para nuestra formación universitaria y mis colegas de estudio con los que compartimos gratos momentos.

Ljubica

Dedico este estudio con gratitud a mi familia y a mis docentes, quienes han sido guías fundamentales en este camino. En especial, a mis padres, cuyo apoyo incondicional, confianza y orientación han sido esenciales para mi desarrollo profesional, brindándome las oportunidades y recursos necesarios para alcanzar esta meta. Asimismo, a mis verdaderos amigos, con quienes he compartido experiencias valiosas a lo largo de este trayecto.

Magdalena

AGRADECIMIENTO

Gracias infinitas a nuestros padres que confiaron en nosotros, brindándonos su apoyo moral y ser la fortaleza para culminar satisfactoriamente nuestros estudios, que con su amor y cariño nos impulsaron a perseguir nuestras metas y no rendirnos frente a las adversidades.

A nuestros maestros de la universidad Nacional Daniel Alcides Carrión que contribuyeron en nuestra formación profesional.

A nuestros compañeros de estudio por haber compartido experiencias gratas en nuestra formación profesional.

A nuestro asesor por el apoyo en el seguimiento de nuestro trabajo de investigación por su dedicación y paciencia nos guio e impulsó a seguir adelante.

Finalmente agradecer a todos quienes contribuyeron para concluir satisfactoriamente nuestra carrera profesional de educación.

RESUMEN

La Robótica Educativa viene a ser una propuesta de una metodología pedagógica. Ideas que se conceptualizan en la mente y luego se concretan en la práctica, utilizando diversos materiales y controlados mediante programas computacionales, dando lugar a prototipos y simuladores.

El objetivo es preparar a los estudiantes para logren integrarse en los procesos productivos actuales, de la automatización (tecnología que emplea sistemas mecánicos, electrónicos e informáticos para gestionar y controlar la producción.

Es clave en el estudio de la Robótica lograr el equilibrio apropiado entre el Software y el Hardware del robot, para su funcionamiento a través de la interacción armónica entre el componente físico y el sistema de control lógico.

Esta disciplina no solo busca despertar el entusiasmo por las ciencias exactas, sino también promover hábitos de vida activos y equilibrados.

La estructura del presente trabajo académico comprende los siguientes capítulos:

- El Capítulo I, denominado Planteamiento del Problema.
- En el Capítulo II (Marco Teórico).
- En el Capítulo III (Metodología).
- El Capítulo IV (Resultados y Discusión).

Palabras clave: Robótica educativa, Simuladores, Scratch

ABSTRACT

Educational Robotics is a proposed pedagogical methodology. Ideas are conceptualized in the mind and then put into practice, using various materials and controlled by computer programs, giving rise to prototypes and simulators. The objective is to prepare students to integrate automation (technology that uses mechanical, electronic, and computer systems to manage and control production) into current production processes.

Achieving the appropriate balance between the robot's software and hardware is key to its operation through the harmonious interaction between the physical component and the logical control system.

This discipline not only seeks to spark enthusiasm for the exact sciences but also to promote active and balanced lifestyles.

The structure of this academic work comprises the following chapters:

- Chapter I, entitled Problem Statement.
- Chapter II (Theoretical Framework).
- Chapter III (Methodology).
- Chapter IV (Results and Discussion).

Keywords: Educational Robotics, Simulators, Scratch

INTRODUCCIÓN

La Robótica Educativa es una metodología pedagógica que involucra a personas interesadas en desarrollar y materializar sus propias invenciones (objetos con características similares a las de seres vivos). Estas ideas primero se conceptualizan en la mente y luego se concretan físicamente, utilizando diversos materiales y controladas mediante programas computacionales, dando lugar a prototipos y simulaciones.

El objetivo de la enseñanza en Robótica es preparar a los estudiantes para integrarse en los procesos productivos actuales, en los que la Automatización (tecnología que emplea sistemas mecánicos, electrónicos e informáticos para gestionar y controlar la producción) juega un rol fundamental. Sin embargo, la robótica no se limita solo al ámbito laboral, sino que representa un sistema con aplicaciones más amplias y trascendentes.

Otro factor clave en el estudio de la Robótica es la importancia de lograr un equilibrio adecuado entre el Software y el Hardware del robot, ya que su funcionamiento depende de la interacción armónica entre el componente físico y el sistema de control lógico.

La Robótica Educativa centra sus esfuerzos en la creación de robots con el propósito fundamental de estimular, de manera práctica y pedagógica, el desarrollo de habilidades motoras y cognitivas en los usuarios. Esta disciplina no solo busca despertar el entusiasmo por las ciencias exactas, sino también promover hábitos de vida activos y equilibrados.

Este trabajo de investigación, elaborado conforme a los estándares del Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Educación, busca alcanzar el grado de Bachiller en Ciencias de la Educación. Su estructura comprende los siguientes capítulos:

El Capítulo I, denominado Planteamiento del Problema, tiene como objetivos: identificar y examinar la problemática central de investigación, presentar los

fundamentos teóricos y prácticos que sustentan el estudio, y proponer un primer acercamiento a posibles alternativas de solución.

En el Capítulo II (Marco Teórico) se sistematizan: los antecedentes investigativos relacionados, los fundamentos científicos del tema y los principios teóricos de la Robótica Educativa con Scratch como eje central.

En el Capítulo III (Metodología) se especifican: el paradigma de investigación, el diseño metodológico, los criterios de selección muestral, y los procedimientos estandarizados para la recolección y análisis de datos, asegurando el rigor científico del estudio.

El Capítulo IV (Resultados y Discusión) presenta el análisis e interpretación de los datos obtenidos, organizando los hallazgos en tablas y gráficos estadísticos. Este apartado no solo expone los resultados concretos de la investigación, sino que también los contrasta con el marco teórico establecido, permitiendo una discusión fundamentada que valida o reconsidera las hipótesis iniciales."

Los autores

ÍNDICE

Página.

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE GRÁFICOS

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.	Problema General	2
1.2.	Problemas Específicos.....	2
1.3.	Objetivos.....	3
	1.3.1. Objetivo general	3
	1.3.2. Objetivos específicos.....	3
1.4.	Justificación.....	4

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	Marco teórico conceptual	6
2.2.	Bases teóricas científicas.....	29

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1.	Métodología de la investigación.....	31
------	--------------------------------------	----

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1.	Resultados y discusión	39
------	------------------------------	----

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

	Página.
Tabla 1. El maestro de clase elabora programación en bloques para microcontroladores durante su labor educativa.....	39
Tabla 2. Para la realización de los refuerzos escolares, el maestro crea actividades que conectan el hardware con el software de la computadora a través del puerto USB.....	40
Tabla 3. Al llevar a cabo las clases prácticas en electrónica y robótica, emplea un programa software para enriquecer lo que se ha aprendido:	41
Tabla 4. Los refuerzos de aprendizaje sugeridas después de las experiencias prácticas, la programación para interactuar con el hardware y software de la PC están enriquecidas con recursos previamente validados por el maestro del salón.	42
Tabla 5. El uso de Scratch en Robótica Educativa para la programación en bloque, se compara con el desarrollo práctico de la interacción con el hardware y software de la PC por parte de los docentes	43
Tabla 6. Tiene la predisposición para adaptarse a la realidad, modificarla y crecer como individuo.....	44
Tabla 7. Interactúa de manera constante con sus compañeros, respetando sus limitaciones y fortalezas.	45
Tabla 8. Muestra compromiso en la realización de cada una de las actividades académicas sugeridas por el maestro.....	46
Tabla 9. A través de la exploración de la aplicación de Scratch en Robótica educativa, puede interactuar con su realidad con facilidad.	47
Tabla 10. Tiene capacidades para escuchar, distinguir y transmitir conceptos.....	47

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Página.
Gráfico 1. El maestro de clase elabora programación en bloques para microcontroladores durante su labor educativa.....	39
Gráfico 2. Para la realización de los refuerzos escolares, el maestro crea actividades que conectan el hardware con el software de la computadora a través del puerto USB.....	40
Gráfico 3. Al llevar a cabo las clases prácticas en electrónica y robótica, emplea un programa software para enriquecer lo que se ha aprendido:	41
Gráfico 4. Los refuerzos de aprendizaje sugeridas después de las experiencias prácticas, la programación para interactuar con el hardware y software de la PC están enriquecidas con recursos previamente validados por el maestro del salón.....	42
Gráfico 5. El uso de Scratch en Robótica Educativa para la programación en bloque, se compara con el desarrollo práctico de la interacción con el hardware y software de la PC por parte de los docentes	43
Gráfico 6. Tiene la predisposición para adaptarse a la realidad, modificarla y crecer como individuo.....	44
Gráfico 7. Interactúa de manera constante con sus compañeros, respetando sus limitaciones y fortalezas.....	45
Gráfico 8. Muestra compromiso en la realización de cada una de las actividades académicas sugeridas por el maestro.....	46
Gráfico 9. A través de la exploración de la aplicación de Scratch en Robótica educativa, puede interactuar con su realidad con facilidad.	47
Gráfico 10. Tiene capacidades para escuchar, distinguir y transmitir conceptos.....	48

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hoy en día, el uso de herramientas digitales, tanto de hardware como de software, se ha generalizado en los ámbitos educativos. Por ello, las instituciones de enseñanza han impulsado a los docentes a desarrollar habilidades para gestionar el vasto volumen de datos disponible en entornos virtuales, donde internet se consolida como un recurso indispensable. Sin embargo, pese a la abundancia informativa, aún no se ha establecido una metodología coherente para generar conocimiento a través del manejo adecuado de estos datos. Esto se debe a que la mayoría de los maestros continúan utilizando métodos anticuados para llevar a cabo el proceso de aprendizaje, esta dificultad se transforma en un serio desafío para la enseñanza y el aprendizaje precario y pasivo. Actualmente, el sistema educativo no está integrando herramientas digitales ni aplicaciones creativas como la programación en bloques o la robótica educativa con *Scratch*. Estas tecnologías, sin embargo, representan una oportunidad clave para transformar los espacios de aprendizaje, ya que promueven habilidades esenciales: trabajo colaborativo, integración de conocimientos y gestión eficiente de la información digital. Su implementación

permitiría sustituir modelos pasivos por aprendizajes interactivos y significativos. Esta situación se debe principalmente a tres factores: la poca colaboración entre estudiantes, la escasa innovación metodológica docente y el mantenimiento de enfoques tradicionales en tercer grado de secundaria. Estos elementos neutralizan los beneficios de la robótica educativa con Scratch, que podría transformar el aprendizaje en un proceso colaborativo, activo y significativo, abriendo nuevas oportunidades educativas.

Sin embargo, esto se ha llevado a cabo de forma desorganizada sin una planificación anticipada, debido a la ausencia de una guía técnica de los maestros, encargados de la gestión de los procesos educativos. Por ende, se consideró esencial la implementación de la programación en bloques de scratch, con el objetivo de promover aprendizajes colaborativos. La alarmante ausencia de estas herramientas en el aula ha creado generaciones con mentalidad consumista y facilista, vulnerables a la aculturación y con una identidad desvinculada de su realidad. Ante esta emergencia educativa, la robótica con Scratch surge como alternativa clave para construir aprendizajes colaborativos y desarrollar las capacidades necesarias en el mundo actual.

1.1. Problema General

¿De qué manera la robótica Educativa con Scratch mejoró el aprendizaje Colaborativo en los estudiantes del Tercer Grado de educación secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales de Huayllay 2022?

1.2. Problemas Específicos

- a) ¿Cuál es el grado de efectividad de la robótica Educativa con Scratch en el desarrollo creativo de una sesión de clase en los estudiantes del Tercer Grado de educación secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales de Huayllay 2022?

- b) ¿Cuál es la efectividad de la robótica educativa con Scratch en la aplicación de estrategias metodológicas que emplean los docentes en los estudiantes del Tercer Grado de educación secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales de Huayllay 2022?
- c) ¿Cuál es el nivel de influencia de la robótica educativa con Scratch frente al aprendizaje tradicional en los estudiantes de Tercer Grado de Educación secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar la efectividad de la robótica educativa con Scratch en la mejora del aprendizaje colaborativo en los estudiantes del Tercer Grado de educación secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales de Huayllay, 2022

1.3.2. Objetivos específicos

- a) Determinar el grado de efectividad de la robótica educativa con Scratch en el desarrollo creativo de una sesión de clase en los estudiantes del Tercer Grado de educación secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales de Huayllay 2022
- b) Identificar la efectividad de la robótica educativa con Scratch en la aplicación de estrategias metodológicas que emplean los docentes en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales de Huayllay - 2022
- c) Comparar el nivel de influencia de la robótica educativa con Scratch frente al aprendizaje tradicional en los estudiantes de Tercer Grado

de educación secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales Álvarez de Arenales Huayllay - 2022.

1.4. Justificación

En la actualidad, el conocimiento se ha convertido en el recurso más valioso tanto a nivel económico como humano para cualquier organización que aspire a ser inteligente. Los productos tecnológicos avanzados, como microchips, software y aplicaciones educativas, son el resultado de un alto nivel de especialización y descubrimientos en distintas áreas. Considerando estos elementos clave, este trabajo académico e investigativo nos permitirá recopilar información actualizada sobre el rendimiento académico de los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales, en la ciudad de Huayllay. En este sentido, Alejandro Piscitelli afirma:

“Los cambios tecnológicos serán los que conduzcan la próxima generación de crecimiento económico, tendremos que aplicar no solo las nuevas tecnologías sino también nuevas formas de pensar”.

Nuestra investigación adquiere relevancia al reconocer que el avance en los procesos de aprendizaje actuales debe integrar de manera constante herramientas educativas innovadoras. Estas no solo enriquecen la experiencia formativa, haciéndola más atractiva y significativa, sino que también promueven la autonomía en el aprendizaje. Al respecto, Pierre Lévy (2001: 205) destaca 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 maestro y del estudiante”.

Estos elementos proporcionarán datos actualizados y relevantes que servirán como base para la toma de decisiones educativas. Esto permitirá reformular estrategias orientadas a:

- Mejorar el rendimiento académico de los estudiantes
- Optimizar la calidad de la información y el aprendizaje colaborativo
- Elevar la calidad educativa en diversos contextos, con especial énfasis en la región de Pasco

De esta forma, se contribuirá al desarrollo de un sistema educativo más efectivo y adaptado a las necesidades específicas de cada entorno.

Es fundamental comprometer a todos los agentes educativos -autoridades, comunidades, padres, docentes y directivos- para que reconozcan su rol protagónico en la formación integral de los estudiantes. Esto implica asumir responsabilidades, promover valores fundamentales y transformar actitudes, con el objetivo común de lograr una educación excelente.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Marco teórico conceptual

Robótica Educativa con Scratch

Desde un punto de vista "pedagógico", la simulación se ha transformado en un componente esencial de las técnicas de estudio debido a las numerosas ventajas que proporciona su uso, llevando al aula situaciones que, de otra forma, serían inimaginables. Si se perciben los progresos que está experimentando la informática en la sociedad, utilizada en diferentes campos de trabajo, el maestro no puede quedarse en un mero espectador ante este progreso. Resulta innegable que la revolución tecnológica demanda una transformación radical en las prácticas docentes. Los educadores están llamados a liderar este cambio, implementando estrategias donde la información se construya colaborativamente a través de múltiples plataformas, dejando atrás los recursos unidireccionales característicos de la educación convencional.

El conocimiento de la realidad se construye mediante múltiples sistemas simbólicos -desde lenguajes escritos hasta recursos digitales-, donde cada medio ofrece perspectivas únicas para interpretar y procesar información. En este marco, el valor educativo de los softwares depende críticamente de tres factores: sus características técnicas, su adecuación al contexto formativo y su integración en diseños didácticos intencionados. Para los aprendices, estas herramientas tecnológicas se convierten en aliados cognitivos que potencian sus procesos de aprendizaje.

Fundamentos de la robótica educativa

El desarrollo de la robótica educativa -originado en la teoría de sistemas adaptativos complejos (Newell et al.)- evidencia hoy su potencial para transformar los paradigmas de la Educación Básica. Esta transformación debe guiarse por el modelo triádico de Coll (2004), que exige:

- ✓ Lógica propia en la disciplina
- ✓ Lógica psicológica
- ✓ Lógica social

a) Lógica propia en la disciplina

La robótica es el campo de la tecnología que desarrolla y crea máquinas robóticas que pueden manipular objetos, bolsas de cemento y herramientas, y transportarlos a un lugar específico.

No es sólo una tecnología, sino también una combinación de mecánica, electrónica, electromecánica e informática. El desarrollo de campos conceptuales en robótica está en curso desarrollando los siguientes campos conceptuales: Control Automático y Telecomunicaciones.

Asimismo, incorpora un contenido matemático significativo, especialmente en el área de Trigonometría, así como conceptos fundamentales de Física relacionados con el estudio del movimiento de las máquinas y su dinámica. Además, integra elementos de Biología como fuente de inspiración para el desarrollo de conceptos, replicando estructuras de movimiento presentes en la naturaleza, tales como las de arácnidos, reptiles o la trompa de un elefante. De esta manera, se establece una estrecha relación entre la Biología y los Sistemas de Control Automático.

b) Lógica psicológica.

Históricamente, se inició el trabajo en Robótica Educativa con el objetivo de potenciar habilidades vinculadas a la solución de problemas y como una excelente oportunidad para introducir en el aprendizaje las ciencias involucradas: Entorno educativo: Matemáticas, Física, Biología.

c) Lógica social

La Robótica es una de las Tecnologías más relevantes debido a su potente influencia social, similar a la Informática. Este factor no ha sido propuesto de manera directa y está vinculado con la dimensión histórico-social, o sea, con todas esas temáticas que tienen una mayor relación con las Ciencias Sociales, como las relacionadas con valores, medio ambiente, calidad de vida, entre otras.

Aplicaciones de Scratch

Scratch es un entorno de programación visual creado por el equipo Lifelong Kindergarten del MIT, en colaboración con la UCLA, gracias al apoyo financiero de la National Science Foundation e Intel. Su innovador sistema de bloques permite programar de forma intuitiva, facilitando la creación y

manipulación de contenido multimedia como gráficos, sonidos y animaciones, lo que lo hace especialmente atractivo para el aprendizaje. (Kafai y Peppler, 2012). Scratch es un lenguaje de programación visual y gratuito desarrollado por el MIT Media Lab bajo la dirección del Dr. Mitchel Resnick. Su interfaz intuitiva basada en bloques permite crear proyectos interactivos mientras se desarrollan habilidades clave como el pensamiento lógico, la creatividad y la resolución de problemas. Al ser de código abierto, puede instalarse fácilmente en cualquier computador, lo que lo convierte en una herramienta educativa accesible para enseñar conceptos de programación en diversas áreas del conocimiento. Su enfoque lúdico y visual lo hace ideal para que estudiantes de todas las edades aprendan los fundamentos de la computación de manera práctica y entretenida.

Scratch es una plataforma gratuita que se puede obtener desde su sitio web oficial (<http://scratch.mit.edu>). Compatible con todos los sistemas operativos, su descarga e instalación son sencillas. Además, cuenta con una interfaz altamente interactiva, diseñada para facilitar el aprendizaje de la programación a cualquier usuario, sin necesidad de conocimientos previos.

Scratch amplía, para los estudiantes, las posibilidades de diseñar y crear, combinando imágenes, fotografías, música y sonido, en producciones interactivas; aventajando así programas que solo permiten ojear y hacer clic en lo que otros han creado (Mitchel Resnick 2009)

El nombre de Scratch se deriva de la técnica de “rayar” (Scratching) que utilizan los “disc jockeys” de hip-hop, que giran con sus manos los discos de vinilo hacia delante y hacia atrás para mezclar clips de música que juntan de maneras creativas. Este documento presenta los resultados obtenidos en las cuatro etapas de implementación del proyecto educativo "Scratch en la Educación

Escolar", una iniciativa desarrollada por la Fundación Gabriel Piedrahita Uribe (FGPU). El proyecto contó con el valioso apoyo financiero de Motorola Foundation y Motorola Solutions Foundation, además de la gestión operativa realizada por la organización sin ánimo de lucro Give to Colombia.

Considerando el papel esencial de Scratch en el aprendizaje, es crucial reconocer la programación como una actividad vinculada a la innovación y fundamental en la educación desde la infancia. Convertir las prácticas pedagógicas en experiencias enriquecedoras que fomenten el pensamiento lógico y la creatividad, además de permitir la explicación de diversos fenómenos, requiere la integración de las TIC no solo como herramientas para optimizar tareas, sino también como componentes clave de procesos que deben ser comprendidos y aplicados de manera significativa.. Además, el aprendizaje de ciertos procesos de diseño y desarrollo de diversas aplicaciones o dispositivos contribuye al fortalecimiento y expansión de múltiples habilidades. No obstante, en las instituciones educativas, la enseñanza de la informática se enfoca principalmente en el rol de usuario, priorizando conocimientos operativos básicos para el uso de computadoras y programas de productividad como Word y Excel. En algunos casos, también se incluyen nociones elementales sobre el manejo de navegadores y ciertas herramientas web (Espeso, 2015).

En la mayoría de los casos, el currículo se orienta hacia el uso de las TIC en lugar de su creación. Esto indica que, aunque muchos estudiantes desarrollan una gran destreza en el manejo de la tecnología, optan por utilizarla sin profundizar en su comprensión. Por ello, en los últimos años ha tomado relevancia la idea de fomentar el aprendizaje de la programación desde la

infancia, con el propósito de que los estudiantes pasen de ser meros usuarios a convertirse en emprendedores tecnológicos.

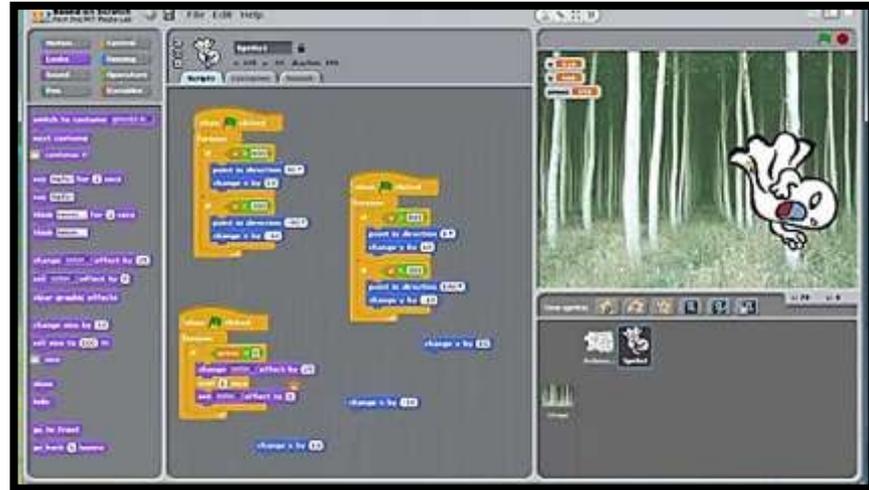
Programar implica innovar dado que a partir de ella se crean programas que contribuyen o resuelven problemas. Y para ellos se desarrollan procesos de análisis, diseño, codificación, depuración y mantenimiento del código fuente de programas computacionales. Escribir códigos de programación implica tener conocimientos de varias áreas, por lo que programar brinda varios beneficios educativos tales como dominar un lenguaje de programación (ya sea gráfico, textual o mixto), desarrollar el pensamiento lógico, ser creativos en la solución de problemas, aprender del error, aprender de forma práctica y divertida, entre otros (López L. 2013).

Al igual que la lectura y la escritura o las operaciones aritméticas, la programación permite plantear un proyecto y desplegarlo, dividiéndolo en segmentos pequeños y abordándolos de manera individual. El problema principal se segmenta en problemas específicos que se deben solucionar para alcanzar la solución global (Bejarano 2013). Al aprender un lenguaje de programación, al igual que al aprender un idioma no nativo, se capacita al estudiante para obtener una perspectiva más extensa de su vida y su ambiente. Además, facilita el aprendizaje de otros idiomas. Es importante considerar que no se trata de capacitar a programadores, sino de cultivar mentes.

Scratch para arduino s4a

Arduino dispone de su propio entorno de programación (inspirado en Wiring), sin embargo, debido a su naturaleza textual y poco atractiva para los estudiantes, se han creado y adaptado otros entornos de programación gráficos que permitan la lectura de las señales producidas por la tarjeta Arduino. Dentro

de estos ambientes gráficos que simplifican la configuración de la tarjeta, encontramos: Para Arduino (S4A), son compatibles Mindplus, Minibloq, Modkit, Ardublock y Scratch.



La versión de Scratch diseñada para trabajar con Arduino debe descargarse en función del sistema operativo del equipo, en este caso, Windows. Para completar su instalación, es indispensable contar con el entorno S4A (Scratch for Arduino) y el Firmware correspondiente. Este Firmware cumple la función de permitir que la computadora reconozca la placa Arduino y establezca comunicación con ella mediante S4A. Una vez instalados ambos componentes, se puede ejecutar el programa, cuya interfaz conserva la estructura de Scratch 1.4, pero incluye bloques adicionales específicamente diseñados para controlar sensores conectados a Arduino. Asimismo, desde el menú de Movimiento, es posible observar el estado de dichos sensores en tiempo real.



El entorno S4A cuenta con una tabla de sensores integrada que permite visualizar en tiempo real el funcionamiento de las entradas digitales y analógicas de la placa. Esta tabla se despliega automáticamente al iniciar el programa y establecer la conexión de la placa Arduino al ordenador mediante el puerto USB. Seguidamente, se presentan algunas pautas y sugerencias orientadas a mejorar el uso de Arduino, las cuales se basan en el trabajo *Herramientas gráficas para la Programación de Arduino* de José Manuel Ruiz Gutiérrez.



Para que el programa reconozca la placa o tarjeta Arduino, es necesario seguir estos pasos:

- a) Identificar la ubicación donde se almacenó el firmware, el cual no solo permite la comunicación serial con Arduino, sino que también configura sus entradas y salidas.
- b) Abrir el programa Arduino e insertar en él el código necesario para cargar el firmware.
- c) Regresar al entorno de Scratch, localizar la tarjeta Arduino y seleccionar el puerto correspondiente. En el caso de Windows, los puertos COM son los que se reconocen, lo que se puede verificar en la administración de dispositivos del equipo.

Para realizar los montajes se utiliza una placa Protoboard, en la cual se conectan diversos componentes electrónicos —como resistencias, interruptores, potenciómetros, LEDs, entre otros— mediante cables que permiten establecer enlaces con la placa Arduino.

Se recomienda emplear cables con conectores tipo macho en los extremos, similares a los conocidos como *jumpers*. Como alternativa, es posible utilizar cables provenientes de instalaciones de red (UTP), cuyos hilos internos pueden cortarse en segmentos pequeños, retirando el recubrimiento de plástico en los extremos para facilitar un contacto eléctrico más eficiente.

Tarjeta de desarrollo arduino

Según sus creadores, Arduino es una tarjeta/placa electrónica de código abierto basada en hardware y Software fácil de usar. Está dirigida a quienes deseen realizar proyectos interactivos y es muy utilizada hoy en procesos educativos. Existen varias versiones de esa tarjeta, sin embargo, para los proyectos de clase presentados se trabajó con la versión conocida como “Arduino Uno”, por ser la diseñada para trabajar con el entorno de Programación S4A y por encontrar que permite realizar Actividades de aula con estudiantes de secundaria con las que se busca complementar temas ya vistos en clase; por ejemplo, el de circuitos eléctricos.

A continuación, se presenta una tabla con algunos modelos de tarjetas Arduino y sus características:

	Arduino Uno	Ethernet	Leonardo	Arduino DUE	ADK
Microcontroller	ATmega328	ATmega328	ATmega32U4	Atmel SAM3U4E ARM Cortex M3	ATmega2560
Clock	16 MHz	16 MHz	16 MHz	96 MHz	16 MHz
Flash Memory	32 KB	32 KB	32 KB	256 KB	256 KB
SRAM	2 KB	2 KB	3.3 KB	50 KB	8 KB
Digital I/O Pins	14	14 (10)	14	54	54
Analog Pins	6	6	6	16 (12bit)	16
		Wiznet W5100 Ethernet interface Optional PoE Module Bring your project online!	Onboard USB controller Build your own USB devices!	Onboard dual-channel DAC Bringing 32 bit power to Arduino!	Android ADK Compatible USB Host Develop your own android accessory!
		WiFi Atmel co-processor with fully open-source firmware Hard wifi module Easy to upgrade firmware Fully Hackable!	TimexKit Breadboard-free electronic prototyping 30+ different modules Easy to use instructions & tutorials!	Arduino Robot System Arduino based dual platform robot Multiprocessor TimexKit compatible Program your own behaviours!	Look for us at Maker Faire 2011/New York  www.arduino.cc

La tarjeta Arduino "Uno" es una placa electrónica equipada con un microprocesador Atmega328, que cuenta con 14 pines digitales de entrada y salida, de los cuales 6 pueden utilizarse como salidas PWM (modulación por ancho de pulso). Además, dispone de 6 entradas analógicas, un resonador cerámico de 16 MHz, una conexión USB, un conector de alimentación, un microcontrolador ICSP y un botón de reinicio. Su alimentación es dual, ya que puede recibir corriente tanto a través del puerto USB de un ordenador como mediante un adaptador de Corriente Alterna (CA) o Corriente Continua (CC).

La tarjeta "Uno" de Arduino



Software educativo

El software educativo se define como un grupo de programas, documentos, procedimientos y rutinas vinculados con el funcionamiento de un sistema informático. Apartándose de los elementos físicos conocidos como hardware. Usualmente, a los programas informáticos se les denomina software; el software garantiza que el programa o sistema alcance completamente sus metas, funcione de manera eficaz, esté correctamente documentado y sea lo bastante sencillo de manejar.

Se trata simplemente del conjunto de instrucciones específicas que se entregan al microprocesador para que pueda manejar los datos y producir los resultados previstos.

El hardware no puede realizar ninguna función por sí mismo, ya que es imprescindible la presencia del software, que es el conjunto de instrucciones que permiten el funcionamiento del hardware.

Importancia del software educativo

El software educativo es crucial dado que utiliza una plataforma de enseñanza como el ordenador, que facilita el acceso al saber académico de forma mucho más ágil, además de la interacción continua con diferentes fuentes de conocimiento generadas por los usuarios. Para ello, el docente debe aplicar una metodología pedagógica que promueva el aprendizaje y incentive al estudiante a involucrarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, el estudiante debe estar al tanto de la relevancia del software en su educación integral.

Ahora bien, dentro de los avances más significativos de la revolución científica - técnica en el siglo XXI, sin duda, se encuentra el desarrollo impetuoso de la informática. La concepción de la computación aplicada a la educación, es

más amplia que en otras esferas del saber, ya que el carácter aplicado inherente a esta ciencia de la información, se une el aspecto formativo docente que debe cumplir el sistema educacional.

El propósito principal de incorporar la informática en el proceso de enseñanza-aprendizaje es aportar al perfeccionamiento y mejora del sistema educativo y satisfacer las demandas de la sociedad en este ámbito, facilitando así la educación integral de los involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente del estudiante, que es el pilar fundamental de este.

Características esenciales de los softwares educativos:

Los software educativos pueden tratar las diferentes materias (Matemática, Idiomas, Informática, Geografía, Dibujo, etc.), de formas muy diversas (a partir de cuestionarios, facilitando una información estructurada a los estudiantes, mediante la simulación de fenómenos) y ofrecer un entorno de trabajo más o menos sensible a las circunstancias de los estudiantes y más o menos rico en posibilidades de interacción; pero todos comparten las siguientes características:

Utilizan el ordenador como soporte en el que los estudiantes realizan las actividades que ellos proponen.

Estos programas se caracterizan por ser interactivos, ya que responden de manera inmediata a las acciones de los estudiantes, generando un proceso de comunicación bidireccional entre el ordenador y el usuario. Esto permite ofrecer retroalimentación constante y evaluar el nivel de aprendizaje alcanzado.

Además, favorecen la individualización del proceso educativo, adaptándose al ritmo de trabajo de cada estudiante y ajustando sus actividades en función de las respuestas que estos brindan. Son herramientas de uso sencillo, ya

que los conocimientos informáticos requeridos para manejarlos suelen ser básicos, comparables a los conocimientos técnicos necesarios para operar un equipo de video. No obstante, cada software presenta reglas específicas de funcionamiento que deben ser comprendidas para un uso efectivo.

Entre sus ventajas, se encuentra la posibilidad de facilitar representaciones animadas, desarrollar habilidades mediante la práctica continua y optimizar el tiempo disponible para enseñar una gran cantidad de contenidos. Esto permite un enfoque más diferenciado e individualizado, favoreciendo tanto el trabajo autónomo como la atención a la diversidad.

Finalmente, estos recursos ofrecen a los estudiantes la oportunidad de familiarizarse con tecnologías avanzadas, promoviendo así su integración progresiva en entornos digitales y computarizados.

Clasificación del software educativo

A pesar de poseer características fundamentales básicas y una estructura general común, los programas educativos se manifiestan con una variedad de características: algunos parecen ser un laboratorio o una biblioteca, otros se limitan a proporcionar una función instrumental de tipo máquina de escribir o calculadora, otros se presentan como un juego o como un libro, muchos poseen vocación de examen, algunos se perciben como expertos y, por si no fuera suficiente, algunos para regular esta desigualdad, se han creado diversas categorías que categorizan los programas educativos basándose en distintos criterios. Uno de estos criterios se fundamenta en la manera en que se gestionan los errores cometidos por los estudiantes, estableciendo una distinción entre:

a) Programas tutoriales directivos, los cuales formulan preguntas a los estudiantes y supervisan constantemente su actividad. En este enfoque, el

ordenador asume el rol de juez, estableciendo la respuesta correcta y evaluando al estudiante en función de su coincidencia con ella. En los programas más tradicionales, los errores se interpretan como señales de fracaso, ya que reflejan una discrepancia entre la respuesta del estudiante y la esperada por el sistema.

- b) Programas no directivos**, en los que el ordenador actúa como un laboratorio o una herramienta a disposición del estudiante, permitiéndole explorar y formular preguntas con un margen de libertad definido por las reglas del programa. En este caso, el ordenador no evalúa ni califica las respuestas del estudiante, sino que simplemente procesa los datos ingresados y muestra las consecuencias de sus acciones dentro del entorno de aprendizaje.

Desde una perspectiva objetiva, no se consideran errores como tales, sino discrepancias entre los efectos que el estudiante espera y los resultados reales de sus acciones en el entorno. En este enfoque, no se asocia el error con el fracaso, sino que se interpreta como una hipótesis de trabajo que no ha sido confirmada y que, por lo tanto, debe ser replanteada. Generalmente, estos programas siguen un modelo pedagógico basado en el cognitismo, promoviendo el aprendizaje a través de la exploración, fomentando la reflexión y el pensamiento crítico, y estimulando el uso del método científico. Otra clasificación relevante de los programas se basa en la posibilidad de modificar su contenido, diferenciando entre programas cerrados, que no permiten modificaciones, y programas abiertos, los cuales proporcionan una estructura base sobre la que docentes y estudiantes pueden incorporar contenidos según sus necesidades. Esta flexibilidad facilita la adaptación a

distintos contextos educativos y favorece una mejor atención a la diversidad estudiantil.

Sin embargo, entre las diversas clasificaciones, la que probablemente resulta más clara y útil para los docentes es aquella que considera el grado de control que el programa ejerce sobre la actividad del estudiante y la estructura de su algoritmo.

Aplicación del software educativo

El uso del software educativo en el proceso de enseñanza - aprendizaje puede ser:

Por parte del estudiante:

Es evidente cuando el estudiante maneja directamente el software educativo, pero en este escenario es crucial la orientación del docente.

Por parte del maestro:

Esta modalidad se da cuando es el docente quien maneja directamente el software, mientras que el estudiante asume un rol más pasivo, actuando como receptor de la información presentada por el sistema. En términos generales, se considera que este enfoque no representa la forma más efectiva para favorecer el aprendizaje.

No obstante, el uso del software por parte del maestro puede ofrecer diversas ventajas, entre las cuales se destacan:

- a. Aporta un valor significativo a la Pedagogía al integrar tecnología avanzada que transforma los métodos de enseñanza y aprendizaje.
- b. Representa una fuente de conocimientos innovadora, dinámica y atractiva, que enriquece el proceso educativo.

- c. Permite la adaptación del software a las particularidades y necesidades del grupo, considerando el diagnóstico en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Aprendizaje Colaborativo

- a) El aprendizaje colaborativo es una estrategia educativa que promueve un enfoque centrado en el estudiante a través del trabajo en grupos reducidos. En este método, los estudiantes con distintos niveles de habilidad participan en actividades de aprendizaje diseñadas para fortalecer su comprensión sobre un tema en particular. Cada miembro del grupo no solo es responsable de su propio aprendizaje, sino también de apoyar a sus compañeros, creando así un entorno de cooperación y éxito compartido. El objetivo es que todos los integrantes del equipo completen la tarea con éxito antes de darla por finalizada.
- b) Facilita el reconocimiento de las diferencias individuales y promueve el desarrollo de habilidades interpersonales.
- c) Favorece la participación activa del estudiante en su propio aprendizaje y en el del grupo, fortaleciendo su sentido de logro, pertenencia y autoestima.
- d) Potencia las oportunidades de brindar y recibir retroalimentación personalizada. El trabajo cooperativo fomenta un esfuerzo conjunto en el que todos los miembros del grupo colaboran para lograr un beneficio mutuo, asegurando que:
 1. Ganan por los esfuerzos de cada uno.
 2. Reconocen que todos comparten un destino común.

La técnica didáctica del Aprendizaje Colaborativo

Este enfoque compromete activamente a los estudiantes en actividades educativas que favorecen el procesamiento de la información, lo cual contribuye

a una mejor retención de los contenidos académicos. Al mismo tiempo, fortalece las actitudes positivas hacia el aprendizaje, mejora las relaciones interpersonales y fomenta un sentido de pertenencia dentro del grupo.

En cuanto al **trabajo en equipo**, este exige que los estudiantes no solo posean conocimientos sobre el tema de estudio, sino también habilidades sociales y competencias grupales para abordar de manera colaborativa los problemas planteados. De este modo, el trabajo colectivo se convierte en una oportunidad para desarrollar capacidades como la comunicación efectiva, el liderazgo, la toma de decisiones, la confianza mutua y la resolución de conflictos, lo que enriquece tanto el aprendizaje individual como el desempeño conjunto. Proceso grupal: Los integrantes del grupo definen los objetivos de manera periódica y analizan sus tareas, reconociendo las modificaciones que deben implementarse para optimizar su labor y rendimiento en relación con sus colegas en el trabajo grupal. Es imprescindible que los estudiantes debatan sobre la eficiencia en la realización de sus tareas, la consecución de sus objetivos y la preservación de sus relaciones personales durante el proceso de trabajo en equipo.

Rol del estudiante

Para asegurar una participación adecuada, activa y equitativa dentro de los equipos de trabajo en el marco del aprendizaje cooperativo (AC), es fundamental que los estudiantes asuman distintos roles dentro del grupo al que pertenecen. La asignación de estos roles dependerá del número de integrantes y de la naturaleza de la tarea propuesta, permitiéndose una variedad de combinaciones según las necesidades del grupo.

Entre los roles posibles se pueden considerar los siguientes:

Supervisor: Encargado de verificar que todos los miembros del grupo comprendan correctamente el tema en discusión. Su función incluye detener la actividad cuando algún integrante requiere una aclaración, así como promover el consenso mediante preguntas como: “¿Todos están de acuerdo?”, “¿Desean añadir algo más?” o “¿Están conformes con las respuestas alcanzadas hasta el momento?”

Abogado del diablo: Su papel consiste en cuestionar las ideas y conclusiones que surgen en el grupo, planteando alternativas diferentes o generando dudas respecto a la validez o funcionalidad de las propuestas. Su intervención favorece el pensamiento crítico y la revisión reflexiva de los acuerdos alcanzados.

Motivador: Es el encargado de garantizar que todos los miembros del equipo tengan la posibilidad de involucrarse en el trabajo y reconocer a los participantes por sus aportes.

Gestión de materiales: Es el encargado de proporcionar y estructurar el material requerido para las labores y proyectos.

Observador: Es el encargado de supervisar y documentar el comportamiento del grupo basándose en la lista de conductas pactadas, y proporciona observaciones sobre la conducta del grupo.

Secretario: Es quien toma notas durante las juntas de grupo y se asegura que la información sea clara para todos, leyendo y retroalimentando.

Controlador de tiempo: Es quien monitorea el progreso del grupo en el tiempo y controla que el grupo trabaje acorde a estándares de límites establecidos de tiempo para terminar a tiempo sus actividades.

El maestro puede establecer más o menos roles dependiendo de la naturaleza de las actividades colaborativas

Aprendizaje:

La persona es singular e irreplicable. Esta particularidad proporciona una amplia variedad para captar e interpretar la realidad, obtener y manejar la información, reflexionar, comunicarse y actuar. Es importante mencionar que los seres humanos, ya sean niños o adultos, adquieren conocimientos de manera diferente, es claro. Para ello, solo es necesario examinar cómo cada uno elige un entorno, una circunstancia, ciertos procedimientos, un tipo de actividad física y un nivel de estructura.

Los aprendizajes son el producto de procesos cognitivos personales a través de los cuales se asimilan datos (hechos, conceptos, procedimientos, valores) que posteriormente se pueden utilizar en entornos distintos a los entornos en los que se adquirieron; se forman nuevas representaciones mentales relevantes y funcionales (conocimientos). Además del simple "saber algo más", implican una modificación del posible comportamiento como resultado de una experiencia o práctica (conocer es poder). El aprendizaje no solo implica obtener nuevos saberes, también puede implicar consolidar, reorganizar y suprimir los conocimientos que ya poseemos.

Los aprendizajes son el producto de procesos cognitivos personales a través de los cuales se asimilan datos (hechos, conceptos, procedimientos, valores) que posteriormente se pueden utilizar en entornos distintos a los entornos en los que se adquirieron; se forman nuevas representaciones mentales relevantes y funcionales (conocimientos). Además del simple "saber algo más", implican una modificación del posible comportamiento como resultado de una experiencia

o práctica (conocer es poder). El aprendizaje no solo implica obtener nuevos saberes, también puede implicar consolidar, reorganizar y suprimir los conocimientos que ya poseemos.

Los principios del aprendizaje

Fundamentos del aprendizaje: capacidad (poder), experiencia (saber) y motivación (querer).

- a) **Ley de la intensidad:** El aprendizaje es más efectivo cuando se basa en experiencias intensas en lugar de débiles.
- b) **Ley de la multisensorialidad:** La participación de múltiples sentidos (vista, oído, tacto) en el aprendizaje favorece una mayor comprensión y retención.
- c) **Ley del efecto:** Las personas tienden a repetir conductas que les resultan satisfactorias y a evitar aquellas que generan experiencias negativas.
- d) **Ley del ejercicio:** La práctica y repetición constante de lo aprendido refuerzan su consolidación.
- e) **Ley de la extinción:** Los conocimientos que no se ponen en práctica durante un largo periodo tienden a desaparecer.
- f) **Ley de la autoestima:** Las personas con una percepción positiva de sus capacidades aprenden con mayor facilidad.

Dimensiones del aprendizaje colaborativo

Se ha considerado para este trabajo de investigación las siguientes dimensiones que se trabajó a partir de la aplicación de la robótica educativa con Scratch:

A. Desarrollo creativo de una sesión de aprendizaje

Fernández (2020) señala que el desarrollo implica la aplicación del conocimiento existente para generar nuevas ideas, productos o procesos.

Además, destaca la creación de trabajos originales como una forma de expresión individual o grupal. Asimismo, resalta el uso de modelos y simulaciones para analizar sistemas y abordar problemas complejos, así como la capacidad de identificar tendencias y posibles oportunidades.

En este contexto, resulta fundamental plantearse la siguiente pregunta:

¿Cómo garantizar el éxito del profesional como futuro diseñador?

Al buscar respuestas, se puede observar una amplia diversidad de enfoques, ya que el proceso de aprendizaje demanda una dedicación constante, un estudio detallado y una gran dosis de creatividad en el diseño y la planificación, debido a los siguientes aspectos:

- a. Alcanzar un desempeño profesional de calidad requiere interés y motivación en la labor realizada, donde el ejemplo personal juega un papel fundamental.
- b. Diseñar en un contexto de limitaciones demanda creatividad e ingenio para encontrar soluciones innovadoras.
- c. El éxito radica en la eficacia de la comunicación establecida.
- d. La flexibilidad es un factor clave para lograr el éxito en cualquier circunstancia.
- e. La exigencia resulta esencial para cumplir con todas las tareas y responsabilidades requeridas.
- f. La independencia, el dominio y la confianza en el propio trabajo son fundamentales, en concordancia con las competencias y capacidades desarrolladas.

B. Estrategias metodológicas del docente para el aprendizaje

Las estrategias metodológicas utilizadas por el docente constituyen un conjunto de acciones, técnicas y recursos que se organizan y planifican considerando las características y necesidades de los estudiantes, los objetivos educativos planteados y la naturaleza específica de las asignaturas o áreas de conocimiento. Su propósito principal es **optimizar y facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje**, asegurando mayor efectividad en la construcción del conocimiento.

Al respecto BRANDT (1998) las define como, "*Las estrategias metodológicas, técnicas de aprendizaje andragógico y recursos que varían de acuerdo con los objetivos y contenidos del estudio y aprendizaje de la formación previa de los participantes, posibilidades, capacidades y limitaciones personales de cada uno*".

Es relevante mencionar que las estrategias de aprendizaje son juntamente con los contenidos, objetivos y la evaluación de los aprendizajes, componentes fundamentales del proceso de aprendizaje. Distinción entre técnicas y estrategias:

Técnicas: Actividades específicas que llevan a cabo los estudiantes cuando aprenden: repetición, subrayar, esquemas, realizar preguntas, deducir, inducir, etc. Pueden ser utilizadas de forma mecánica.

Estrategias: Se considera una guía de las acciones a seguir.

Por tanto, son siempre conscientes e intencionales, dirigidas a un objetivo relacionado con el aprendizaje.

C. Aprendizaje tradicional

Según Rovira (2018), el modelo pedagógico tradicional —también conocido como modelo de enseñanza convencional— se distingue por una clara diferenciación de funciones entre el docente y el estudiante. En este enfoque, el profesor asume un rol protagónico como **único transmisor del conocimiento**, mientras que el alumno cumple una función **pasiva y receptiva**, limitándose a recibir información sin intervenir activamente en el proceso formativo.

Aunque se trata de un modelo antiguo, su máxima difusión se dio durante la **Revolución Industrial**, época en la que fue ampliamente adoptado debido a su **simplicidad metodológica y capacidad para estandarizar los aprendizajes**. Esta estandarización permitió que un solo maestro pudiera atender simultáneamente a numerosos estudiantes, manteniendo un control uniforme sobre los contenidos impartidos y sobre la dinámica del aula. Este sistema respondía eficientemente a las exigencias de una educación masiva y homogénea, acorde con las necesidades productivas e institucionales de aquel tiempo.

Principales características del modelo tradicional

Según Rovira (2018), el modelo pedagógico tradicional se caracteriza fundamentalmente por basarse en un enfoque de **transmisión unidireccional de conocimientos**, donde el docente comunica la información y el estudiante la recibe de manera pasiva. Este enfoque plantea que la educación más eficaz se logra cuando el maestro **imparte directamente sus conocimientos al alumno**, sin que este último tenga un rol activo o constructivo en su propio aprendizaje.

En este tipo de sistema educativo, la **responsabilidad principal del proceso formativo recae en el docente**, quien no solo transmite el contenido, sino que también diseña y aplica sus propios métodos de enseñanza. De esta manera, el estudiante queda en una posición secundaria dentro de la dinámica educativa, dependiendo del saber y la autoridad del maestro.

Sin embargo, hay otros aspectos que diferencian al modelo pedagógico convencional. Estos incluyen:

El maestro no solo debe ser un especialista en su área, sino que también debe tener la habilidad de comunicar la información de forma eficiente.

El papel de los estudiantes es tratar de entender y recordar la información.

La memoria es el principal instrumento de aprendizaje del estudiantes.

El método por el cual los estudiantes consolidan sus conocimientos es a través de la práctica y la repetición.

El principal requisito para los estudiantes es la autodisciplina.

Las pruebas y exámenes evaluativos facilitan al docente determinar si los estudiantes han asimilado los conocimientos.

2.2. Bases teóricas científicas

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).

Creatividad: Es la capacidad de crear, consiste en introducir algo por vez primera; hacerlo nacer o generar algo de la nada. La creatividad, según el Diccionario de la Real Academia Española (RAE), se define como la habilidad de generar ideas.

Persona creativa: Es la persona que soluciona problemas, produce productos o plantea nuevos interrogantes en un dominio, de tal forma que inicialmente se percibe como nueva pero que finalmente es aceptada por un grupo cultural específico. Gardner (1993). El pensamiento: es el producto de la actividad intelectual (aquello traído a la existencia a través de la mente).

El pensamiento creativo: Conforme a lo expuesto en los referentes teóricos, se caracteriza el pensamiento creativo como la habilidad para superar lo cotidiano, producir ideas novedosas, únicas y adaptables. Representa una capacidad para generar nuevas mezclas de ideas que satisfagan una necesidad y deriven en un producto único.

Scratch: Se trata de un lenguaje de programación que emplea una estructura de control de bloque de construcción para gestionar gráficos, sonido, video y aspectos. (Kafai y Peppler, 2012).

CAPITULO III

METODOLOGÍA

Se trata de un estudio ex post facto transversal de nivel explicativo, enmarcado en una clase tecnológica dentro del paradigma positivista. Se basa en el análisis de datos organizados dentro del contexto de estudio y emplea un diseño cuasi-experimental, cuyo propósito es validar conocimientos en una realidad objetiva.

3.1. Metodología de la investigación

La investigación se apoya en los principios del método científico, siguiendo un proceso que abarca desde la observación inicial hasta la experimentación, la formulación de hipótesis y su posterior aplicación práctica. Este enfoque permite generar conclusiones útiles que pueden servir de base para estudios posteriores.

Asimismo, se emplea un enfoque analítico, que consiste en descomponer el fenómeno en sus componentes fundamentales con el fin de identificar

relaciones relevantes y facilitar una comprensión más profunda del objeto de estudio.

Asimismo, se emplea un diseño experimental, donde se estructuran condiciones de manera deliberada siguiendo un plan previo. A través de grupos experimentales, se analizan las relaciones causa-efecto, lo que permite validar los hallazgos con base en la evidencia empírica.

Diseño de la investigación

Se trata de un diseño **cuasiexperimental con un solo grupo**, estructurado con el propósito de alcanzar los objetivos propuestos en la investigación. Este diseño contempla una secuencia de acciones planificadas que permiten llevar a cabo el experimento de manera efectiva, donde la **variable independiente (X)** actúa como el factor causal, y la **variable dependiente (Y)** representa el resultado o efecto observado a partir de dicha intervención.

Prueba 1 O1	Condición experimental X	Prueba 2 O2
Puntajes obtenidos en la primera prueba	Aplicación del Scratch en robótica educativa	Puntajes obtenidos en la segunda prueba

Donde:

O1 Pretest

X

O2 Posttest

= Post test

Población y muestra de estudio

Población

Se compone de todos los estudiantes del tercer grado de educación secundaria inscritos en el año escolar 2022 en la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales.

GRADO	Tercer Grado			
SECCION	A	B	C	D
CANT.ESTUD.	25	20	21	22

Fuente: Nomina de matrícula IE AAA 2022

Muestra

La muestra representativa está conformada por los estudiantes varones matriculados en el tercer grado, sección “A”, de la especialidad de Computación, sumando un total de 25 participantes. Este grupo fue seleccionado para la investigación por cumplir con ciertos criterios establecidos como relevantes para los objetivos del estudio. Cabe señalar que se trata de una **muestra no probabilística**, seleccionada de manera intencional.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

Observación directa, que implica recopilar información en el mismo sitio donde se lleva a cabo la investigación, a través de la observación de los objetos o fenómenos que se analizan.

Encuesta, a través de un cuestionario redactado para recopilar información vinculada a las variables de investigación

Fuentes documentales, vinculado a los documentos que se examinan para conseguir la información requerida para el estudio.

Instrumentos

Ficha de observación, instrumento que facilita la recolección de datos en el mismo sitio de los sucesos a través de una escala basada en ítems determinados.

Cuestionario, facilita la realización de preguntas a un grupo específico por el investigador, con opciones que los participantes deben tener en cuenta.

Registros de evaluación, instrumento de recolección de datos numéricos que los maestros emplean para documentar los progresos académicos de los estudiantes

Técnicas para el procesamiento y análisis de datos

Procesamiento manual

Se ha empleado el conteo para establecer el número de respuestas halladas, basándose en las preguntas planteadas.

Procesamiento Electrónico

Para el análisis de los datos se utilizó el software estadístico **SPSS**, mediante el cual se obtuvieron los resultados correspondientes a la estadística descriptiva, incluyendo medidas como la **media, moda, desviación estándar, coeficiente de variación, error estándar**, entre otras.

Asimismo, se aplicó la **prueba t para muestras relacionadas** con el objetivo de contrastar la hipótesis de investigación, dado que los datos analizados provienen de un grupo dependiente.

Técnicas Estadísticas

La media se ha utilizado para determinar el promedio de los resultados obtenidos por los estudiantes en las evaluaciones pretest y postest.

La moda permite identificar el valor que más frecuentemente se repite dentro del conjunto de datos de la muestra.

La desviación estándar expresa el grado de dispersión de las puntuaciones en relación con la media, reflejando qué tanto se alejan los datos del promedio general.

La prueba t se aplicó tomando como base los estadísticos descriptivos previamente calculados, permitiendo así contrastar los resultados entre dos mediciones relacionadas.

Hipótesis de investigación

Hipótesis general alterna

La robótica educativa con Scratch produce efectos positivos en la mejora del Aprendizaje Colaborativo en los estudiantes del Tercer Grado de educación secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales de Huayllay 2022

Hipótesis general nula

La robótica educativa con Scratch no produce efectos positivos en la mejora del Aprendizaje Colaborativo en los estudiantes del Tercer Grado de educación secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales de Huayllay 2022

Hipótesis específicas alternas

- El grado de efectividad de la robótica educativa con Scratch es significativo en el desarrollo creativo de una sesión de clase en los estudiantes del Tercer Grado de educación secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales de Huayllay 2022

- La efectividad de la robótica educativa con Scratch es relevante y positiva en la aplicación de estrategias metodológicas que emplean los docentes en los estudiantes del Tercer Grado de educación secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales de Huayllay 2022
- El nivel de influencia de la robótica educativa con Scratch es relevante y positivo frente al aprendizaje tradicional en los estudiantes de Tercer Grado de educación secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales Álvarez de Arenales Huayllay 2022

Hipótesis Específicas nula

- El grado de efectividad de la robótica educativa con Scratch es significativo en el desarrollo creativo de una sesión de clase en los estudiantes del Tercer Grado de educación secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales de Huayllay 2022
- La efectividad de la robótica educativa con Scratch es relevante y positiva en la aplicación de estrategias metodológicas que emplean los docentes en los estudiantes del Tercer Grado de educación secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales de Huayllay 2022
- El nivel de influencia de la robótica educativa con Scratch es relevante y positivo frente al aprendizaje tradicional en los estudiantes de Tercer Grado de educación secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales Álvarez de Arenales Huayllay 2022.

Variables de estudio

Variable independiente

Aplicación del Scratch en robótica educativa.

Variable dependiente

Aprendizaje colaborativo.

Variables intervinientes

- Uso de las herramientas de Internet
- Manejo de dispositivos electrónicos

Operacionalización de variables

Definición conceptual

VI: Aplicación del Scratch en robótica educativa. -

Scratch es un entorno de programación visual ampliamente empleado en el ámbito educativo escolar. Una de sus principales características es su capacidad para interactuar con dispositivos externos dotados de sensores, lo que permite ampliar sus posibilidades didácticas. Entre los dispositivos compatibles se encuentran la PicoBoard, la Tarjeta de Sensores de Eduteka (TDS), Makey Makey, Lego WeDo, así como teléfonos inteligentes y tabletas con sistema Android, además de la conocida placa Arduino.

VD: Aprendizaje Colaborativo.-

El aprendizaje colaborativo se concibe como una disciplina que estudia la educación desde una perspectiva consciente, estructurada y dialéctica, entendida como un proceso mediante el cual se asimilan no solo contenidos, sino también formas de conocer, actuar, convivir y construirse como persona, todo ello enmarcado en una experiencia social e histórica. Este proceso surge de la actividad individual en constante interacción con su entorno social, lo que genera transformaciones que permiten al sujeto adaptarse a la realidad, intervenir en ella y desarrollarse integralmente como ser humano.

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
VARIABLE INDEPENDIENTE Robótica Educativa con Scratch	1. Planificación : - Unidades didácticas - Sesiones de aprendizajes 2. Ejecución: - Aplicación de las sesiones programadas 3. Evaluación; - Pretest - Post test	1. El docente desarrolla programación en bloques para microcontroladores 2. Para el desarrollo de las actividades académicas del maestro genera actividades que interactúa el hardware con el software de la PC utilizando el puerto USB 3. Al realizar las clases prácticas en electrónica y robótica utiliza algún software tutorial para complementar lo aprendido 4. Las actividades propuestas después de las experiencias prácticas la programación para interactuar con el hardware y software de la PC están enriquecidas con recursos previamente validados por el maestro. 5. La programación en bloque aplicando el Scratch en Robótica Educativa, se comparan con el desarrollo práctico del hardware y software de la PC.
VARIABLE DEPENDIENTE mejoramiento del aprendizaje colaborativo,	1. Desarrollo creativo de una sesión de clase 2. Estrategias metodológicas 3. Aprendizaje tradicional	6. Tiene predisposición para adaptarse a la realidad, transformarla y crecer como persona. 7. Interactúa permanentemente con sus colegas respetando sus limitaciones y fortalezas: 8. Demuestra responsabilidad en el desarrollo de cada una de las actividades académicas propuestas por el docente. 9. Interactúa con facilidad con su realidad a partir de la exploración de la aplicación de Scratch en Robótica Educativa: 10. Posee habilidades para escuchar, discernir y comunicar ideas.

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1. Resultados y discusión

Presentación de los resultados de la encuesta aplicada

Robótica Educativa con Scratch

Tabla 1. El maestro de clase elabora programación en bloques para microcontroladores durante su labor educativa.

Nº	ITEM	Cantidad	%
1	Siempre	01	4.00
2	Algunas	08	32.00
3	Nunca	16	64.00
TOTAL		25	100.00

Gráfico 1. El maestro de clase elabora programación en bloques para microcontroladores durante su labor educativa.



INTERPRETACIÓN:

Los datos recogidos en la tabla N°1 son coherentes, un 64% de los estudiantes encuestados indican que nunca los maestros emplean ninguna clase de programación para microcontroladores para elaborar sus clases, mientras que un 32% señala que a veces hay un pequeño grupo de maestros que emplean ciertas programaciones para PC, mientras que un 4% de los entrevistados indican que siempre los maestros emplean una programación para PC para llevar a cabo sus labores educativas de forma eficaz e interactiva. Los hallazgos indican que solo una minoría de maestros están al día con la tecnología, lo que requiere apremiantemente la creación de cursos de actualización para que cada docente emplee una programación en bloques con aplicaciones Scratch en Robótica Educativa y explote la sofisticada tecnología de la información.

Tabla 2. Para la realización de los refuerzos escolares, el maestro crea actividades que conectan el hardware con el software de la computadora a través del puerto USB..

Nº	ITEM	Cantidad	%
1	Siempre	01	4.0
2	Algunas	10	40.0
3	Nunca	14	56.0
TOTAL		25	100.

Gráfico 2. Para la realización de los refuerzos escolares, el maestro crea actividades que conectan el hardware con el software de la computadora a través del puerto USB..



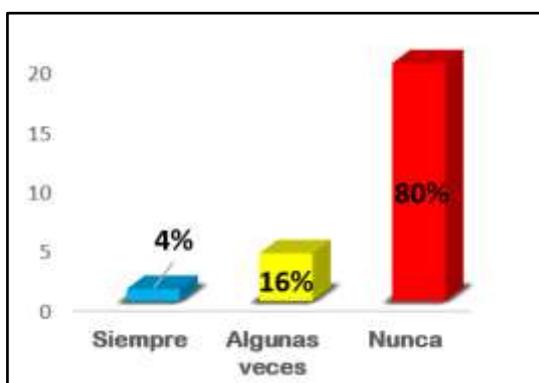
INTERPRETACIÓN:

Solo un 4% de los estudiantes encuestados indican que siempre los maestros emplean la programación para interactuar el hardware con el software de la PC para llevar a cabo una actividad académica específica, la cual se enriquece con recursos de la Web. Por otro lado, un 40% indica que en ocasiones los maestros emplean alguna herramienta para interactuar con la PC para asignar los trabajos de extensión, y un 56% expresan que nunca los maestros han empleado alguna programación para interactuar con el hardware y el software a través del puerto USB, siendo las clases desarrollada e impartidas en el aula de innovación. De esta manera, se deducir que en la mayoría de las situaciones solo emplean presentaciones digitales y en ocasiones un archivo de texto creado en un procesador.

Tabla 3. Al llevar a cabo las clases prácticas en electrónica y robótica, emplea un programa software para enriquecer lo que se ha aprendido:

Nº	ITEM	Cantidad	%
1	Siempre	01	4.00
2	Algunas veces	04	16.00
3	Nunca	20	80.00
TOTAL		25	100.00

Gráfico 3. Al llevar a cabo las clases prácticas en electrónica y robótica, emplea un programa software para enriquecer lo que se ha aprendido:



INTERPRETACIÓN:

Los resultados revelan que el 80% de los estudiantes consultados expresan que los maestros nunca emplean algún software tutorial para enriquecer lo aprendido en las prácticas, ya que no lo emplean en la elaboración de sus clases ni en la distribución de los refuerzos de aprendizaje, mientras que 16% indica que en ocasiones se ha verificado que los recursos que ofrecen los maestros son validados que puedan ser empleados y utilizar sin ningún problema. Finalmente, un 4% de los estudiantes indican que siempre se verifican los recursos que se muestran en esta herramienta educativa empleada por ciertos maestros para facilitar su comprensión.

Tabla 4. Los refuerzos de aprendizaje sugeridas después de las experiencias prácticas, la programación para interactuar con el hardware y software de la PC están enriquecidas con recursos previamente validados por el maestro del salón.

Nº	ITEM	Cantidad	%
1	Siempre	06	24.0
2	Algunas	11	44.0
3	Nunca	08	32.0
TOTAL		25	100.

Gráfico 4. Los refuerzos de aprendizaje sugeridas después de las experiencias prácticas, la programación para interactuar con el hardware y software de la PC están enriquecidas con recursos previamente validados por el maestro del salón.



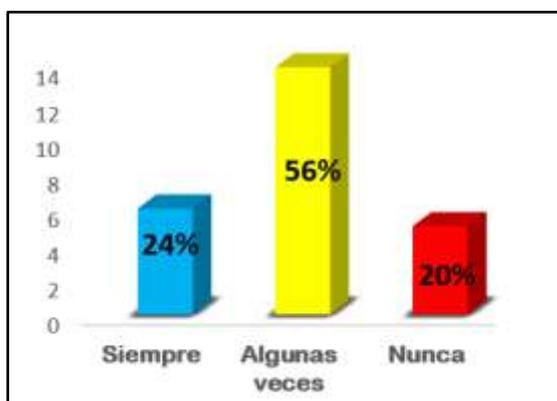
INTERPRETACIÓN:

Los resultados obtenidos en relación a este punto nos indican que un 44% de los estudiantes encuestados, indican que hacen la validación de las experiencias prácticas sugeridas por el maestro en ciertas ocasiones, ya que piensan que los maestros han analizado su importancia y contenido para proporcionarlas a los estudiantes, además, un 32% expresan que nunca llevan a cabo dicha actividad debido a que confían en los maestros en lo que imparten sus clases y recomendaciones. Igualmente, un 24% indican que siempre efectúan la validación correspondiente ya que piensan que la programación es crucial para la interacción del hardware y software de la computadora con el puerto USB. Los hallazgos revelan que hay opiniones divergentes respecto a la calidad de la información que los maestros proporcionan.

Tabla 5. *El uso de Scratch en Robótica Educativa para la programación en bloque, se compara con el desarrollo práctico de la interacción con el hardware y software de la PC por parte de los docentes*

Nº	ITEM	Cantida	%
1	Siempre	06	24.00
2	Algunas veces	14	56.00
3	Nunca	05	20.00
TOTAL		25	100.00

Gráfico 5. *El uso de Scratch en Robótica Educativa para la programación en bloque, se compara con el desarrollo práctico de la interacción con el hardware y software de la PC por parte de los docentes*



INTERPRETACIÓN:

Los resultados de la tabla N° 5 indican que el 56% de los estudiantes encuestados, que a veces procesan la información de la aplicación del Scratch en Robótica Educativa que los maestros proporcionan para obtener una perspectiva amplia y específica de lo que se busca desarrollar, además, un 24% de los participantes en la encuesta expresan que siempre llevan a cabo los procesos de verificación de la información a través de un análisis específico de los contenidos, lo cual es un factor crucial para el avance de sus habilidades y finalmente, un 20% indican que nunca llevan a cabo estos procesos debido a que los ven como innecesarios.

Tabla 6. Tiene la predisposición para adaptarse a la realidad, modificarla y crecer como individuo.

Nº	ITEM	Cantida	%
1	Siempre	10	40.00
2	Algunas	11	44.00
3	Nunca	04	16.00
TOTAL		25	100.0

Gráfico 6. Tiene la predisposición para adaptarse a la realidad, modificarla y crecer como individuo.



INTERPRETACIÓN:

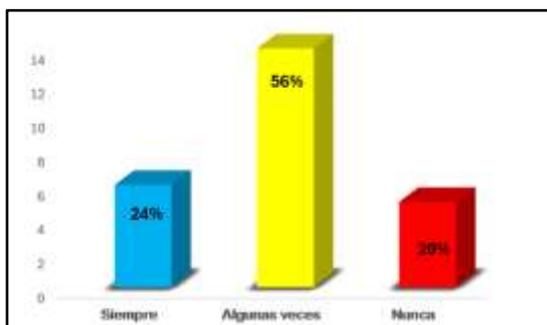
Los resultados revelan que un 44% de los estudiantes encuestados a menudo muestran la inclinación a ajustarse a la realidad, modificarla y crecer como individuo, considerando las particularidades personales de sus compañeros

con los que deben colaborar, y en otras ocasiones, hay una discrepancia entre los integrantes que dificulta el trabajo colaborativo, además, un 40% indican que siempre están dispuestos a hacerlo ya que piensan que así se maximiza el aprendizaje gracias a la interacción continua entre ellos, finalmente, un 16% indican que no poseen la predisposición adecuada para ajustarse a la realidad y modificarla.

Tabla 7. *Interactúa de manera constante con sus compañeros, respetando sus limitaciones y fortalezas.*

Nº	ITEM	Cantida	%
1	Siempre	06	24.00
2	Algunas veces	14	56.00
3	Nunca	05	20.00
TOTAL		25	100.00

Gráfico 7. *Interactúa de manera constante con sus compañeros, respetando sus limitaciones y fortalezas.*



INTERPRETACIÓN:

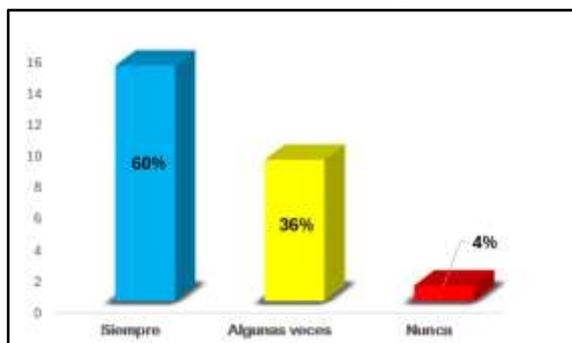
La tabla nos indica que un 24% de los estudiantes encuestados expresan que siempre mantienen una interacción constante con sus compañeros de trabajo, considerando sus limitaciones y fortalezas, considerando que son imprescindibles para el progreso de los trabajos, aunque un 56% indican que en ocasiones interactúan de forma constante con sus compañeros de trabajo debido a las mismas oportunidades y competencias que tienen para el desarrollo de los temas, en otras ocasiones no lo hacen debido a la divergencia de ideas o a las restricciones que estos imponen, finalmente, un 20% expresan que nunca

interactúan debido a que algunos de sus colegas muestran comportamientos incorrectos que discriminan al resto, obstaculizando así el desarrollo objetivo de las tareas asignadas.

Tabla 8. Muestra compromiso en la realización de cada una de las actividades académicas sugeridas por el maestro.

Nº	ITEM	Cantida	%
1	Siempre	15	60.00
2	Algunas veces	09	36.00
3	Nunca	01	4.00
TOTAL		25	100.00

Gráfico 8. Muestra compromiso en la realización de cada una de las actividades académicas sugeridas por el maestro.



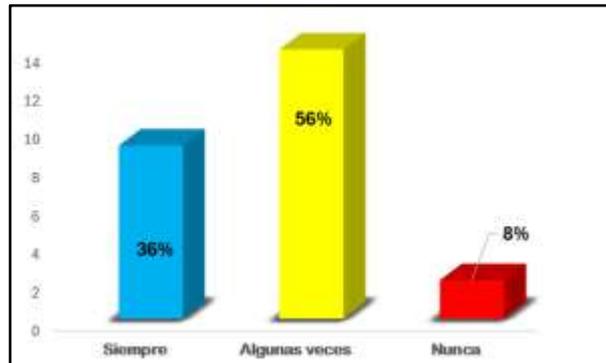
INTERPRETACIÓN:

En la tabla N°8 muestra que el 60% de los estudiantes encuestados expresan que siempre demuestran responsabilidad en la realización de cada una de las actividades académicas que el maestro les asigna, un 36% indica que en ocasiones muestra responsabilidad en función del asunto de su preferencia y en otras según los miembros de su equipo, mientras que el 4% expresa que nunca evidencian dicho valor para llevar a cabo los trabajos debido a conflictos internos del equipo o a las particularidades individuales de un miembro del equipo, lo que merma el trabajo a realizar.

Tabla 9. A través de la exploración de la aplicación de Scratch en Robótica educativa, puede interactuar con su realidad con facilidad.

Nº	ITEM	Cantida	%
1	Siempre	09	36.00
2	Algunas veces	14	56.00
3	Nunca	02	8.00
TOTAL		25	100.00

Gráfico 9. A través de la exploración de la aplicación de Scratch en Robótica educativa, puede interactuar con su realidad con facilidad.



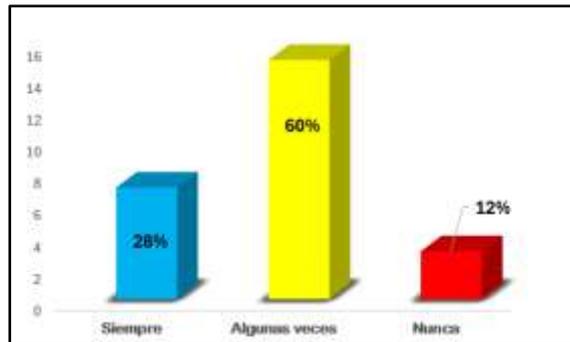
INTERPRETACIÓN:

Los resultados revelan que el 36% de los estudiantes encuestados indican que siempre interactúan de manera sencilla, basándose en la exploración de la aplicación del Scratch en Robótica Educativa sugerida por el maestro, un 56% indican que en ocasiones interactúan con facilidad en función del entendimiento que obtienen respecto al tema en discusión y de su preferencia en relación al desempeño de las tareas asignadas y un 8% indican que nunca interactúan de manera sencilla debido al rigor que imponen las aplicaciones de Scratch en Robótica educativa, lo que obstaculiza el progreso en el aprendizaje.

Tabla 10. Tiene capacidades para escuchar, distinguir y transmitir conceptos.

Nº	ITEM	Cantidad	%
1	Siempre	07	28.00
2	Algunas	15	60.00
3	Nunca	03	12.00
TOTAL		25	100.00

Gráfico 10. Tiene capacidades para escuchar, distinguir y transmitir conceptos.



INTERPRETACIÓN:

Los resultados indican que un 28% de los estudiantes encuestados indican que siempre tienen capacidades para escuchar, distinguir y transmitir ideas a sus pares sin problemas, ya que piensan que de esta manera mejoran su aprendizaje o fortalecen sus conocimientos, además, un 60% expresan que en ciertas ocasiones demuestran capacidades para escuchar y transmitir ideas, y un 12% indican que nunca han tenido habilidades para crear un trabajo colaborativo a partir de la identificación y transmisión de ideas.

CONCLUSIONES

- Se determinó que la aplicación de la robótica educativa con Scratch fue muy efectiva en la mejora del aprendizaje colaborativo en los estudiantes porque influye adecuadamente en la exploración de conceptos a través de la construcción de conocimientos, satisfacción y motivación para investigar y ampliar conocimientos, escuchar, discernir y comunicar ideas a sus compañeros al desarrollar actividades e incentivar la investigación comunicando y distribuyendo los conocimientos alcanzados.
- Se logró determinar el grado de efectividad de la robótica educativa con Scratch en el desarrollo creativo de una sesión de clase en los estudiantes porque incrementó el promedio obtenido entre el pre y post test que indica que hubo una importante variación en 4 puntos, lo que significa que el manejo de la aplicación del Scratch en Robótica Educativa en los procesos del aprendizaje colaborativo como herramienta educativa propicia la disponibilidad y la calidad de la educación en los estudiantes con procesamiento permanente para analizar y validar la información propuesta por el docente en los recursos respectivos, asimismo, desarrollando habilidades para investigar y generar propuestas a partir de la construcción de conceptos permitiendo alcanzar un nivel de discernimiento permanente para el manejo de la información.
- Se determinó la efectividad de la robótica educativa con Scratch en la aplicación de estrategias metodológicas que emplean los docentes en los estudiantes al asignar actividades académicas mediante la programación en bloques para interactuar el software con el hardware los docentes propician la investigación en sus estudiantes, donde interactúan con la realidad, para finalmente procesar la información elaborando conceptos y produciendo información. Los coeficientes de variación muestran que hubo un importante descenso de 4% en la dispersión de

promedios obtenidos lo que indica que el aprendizaje colaborativo en la informática está influenciado en forma pertinente por el manejo adecuado de la aplicación del Scratch en Robótica Educativa.

- Se logró comparar el nivel de influencia de la robótica educativa con Scratch frente al aprendizaje tradicional en los estudiantes como herramienta educativa que propicia la disponibilidad y la calidad de la educación en los estudiantes con procesamientos activos y permanentes para analizar y validar la información brindada por el docente con el uso de las herramientas digitales propuestas.

RECOMENDACIONES

- 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 como las Web 2.0, que obliga a los que navegan por él un intercambio permanente de información procesada generando la producción de conocimientos y ampliando los horizontes de inteligencia colectiva y formación de comunidades virtuales enseñanza aprendizaje
- Capacitar de manera permanente a los docentes de la Especialidad con aplicaciones de Software que permite el desarrollo creativo mediante la programación en bloques que interactúan el software con el hardware utilizando los puertos de comunicación de la computadora. de manera que generen espacios para un aprendizaje autónomo y reflexivo, evitando de esta manera el consumo de los conocimientos, la imposición de culturas tecnológicas, el empoderamiento de las capacidades, y otros propios de una sociedad basada en medios.
- Desarrollar paulatinamente habilidades para generar cursos en línea, porque son modelos que se aplicarán a la educación en los próximos años, para lo cual el manejo educativo de la diversidad de herramientas digitales es una necesidad, toda vez que internet se ha constituido en un espacio donde todo los procesos de la vida del hombre se vienen desarrollando a cada día, desde la comunicación hasta los procesos económicos, lo que obliga contar con docentes con capacidad para enfrentar estos retos y convertir los espacios digitales en aliado fundamental para desarrollar el proceso educativo y ampliar los horizontes en el manejo y procesamiento de la información como principal insumo para producir conocimientos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abuín, N. (2009). Las redes sociales como herramienta educativa en el ámbito universitario. *Revista Electrónica de ADA-Madrid*. Volumen 3, número 3. Recuperado el 27 de Febrero de 2010. Disponible en: <http://serviciosgate.upm.es/ojs/index.php/relada/article/viewFile/78/78>
- Almeda, E. (2009). El blog educativo: un nuevo recurso en el aula. *Revista digital Innovación y experiencia educativa*. No. 20. Recuperado el 13 de Mayo de 2010. Disponible en: http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_20/ELISA_ALMEDA_MORILLO01.pdf
- Cabero, J.; Román, P. (2006). *E-actividades: un referente básico para la formación en Internet*. Eduforma, España.
- Casamayor, G. (2008). *La formación on-line*. Grao Editorial. España.
- Cloete, A.; De Villiers, C.; Roodt, S. (2009). Facebook as an academic tool for ICT lecturers. In: *Proceedings of the 2009 Annual Conference of the Southern African Computer Lecturers' Association*. South Africa.
- Dans, E. (2009). Educación on-line. Plataformas educativas y el dilema de la apertura. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*. Volumen 6, número 1. Recuperado el 05 de Febrero de 2010. Disponible en: <http://digithum.uoc.edu/ojs/index.php/rusc/article/view/26/21>
- Deans, C. (2009). *Social software and Web 2.0 technology trends*. IGI-Global. USA
- Desiderio, A. (2007). *Escuelas y educación para la ciudadanía global: una mirada transformadora*. Intermón Oxfam Ediciones. España.
- Díaz, R. (2008). El blog como una estrategia creativa y didáctica para la educación. En: *BTM 2008. III Encuentro Internacional. "Educación, Formación, nuevas tecnologías"*. 27 y 28 de junio de 2008. Punta del Este. Uruguay.
- Dobrecky, L. (2007). Hacia el library 2.0: blogs, rss y wikis. *Revista "El profesional de la información"*, volumen 16, número 2. Recuperado el 21 de Mayo de 2010. Disponible en: <http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2007/marzo/08.pdf>
- Educastur (2007). *Web 2.0 y Educación*. Recuperado el 23 de Enero de 2010. Disponible en: http://blog.educastur.es/files/2007/06/web2_0v02.pdf

- Esteve, F. (2009). Bolonia y las TIC: de la docencia 1.0 al aprendizaje 2.0. Boletín electrónico de la cátedra UNESCO de Gestión y Política Universitaria. Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado el 03 de Marzo de 2010. Disponible en:
http://www.lacuestionuniversitaria.upm.es/web/grafica/articulos/imgs_boletin_5/pdfs/LCU5-6.pdf
- Franganillo, J.; Catalán, M. (2005). Bitácoras y sindicación de contenidos: dos herramientas para difundir información. Revista BiD, textos universitarios de biblioteconomía, número 15. Recuperado el 28 de Abril de 2010. Disponible en:
<http://www.ub.es/bid/pdf/15frang2.pdf>
- García, L. (2007). Web 2.0 vs. Web 1.0. Boletín Electrónico de Noticias de Educación a Distancia. Recuperado el 20 de Enero de 2010. Disponible en:
<http://www.uned.es/catedraunesco-ead/editorial/p7-10-2007.pdf>
- González, R.; García, F. (2009). El blog en la docencia universitaria, ¿una herramienta útil para la convergencia europea? Revista electrónica de ADA. Volumen 3, número 2. Recuperado el 30 de Marzo de 2010. Disponible en:
<http://serviciosgate.upm.es/ojs/index.php/relada/article/viewFile/70/70>
- Ioannou, A; Stylianou-Georgiou, A. (2009). Fostering online collaborative learning using wikis: a pilot study. In: Proceedings of the 9th international conference on Computer supported collaborative learning - Volume 2, 2009. Rhodes, Greece.
- Lambropoulos, N.; Romero, M. (2009). Educational Social Software for Context-Aware Learning: Collaborative Methods and Human Interaction examines socio-cultural elements in educational computing focused on design and theory where learning and setting are intertwined. IGI-Global, USA.
- Lozano, J. (2008). La Web 2.0. Revista Avances en Supervisión Educativa. No. 8. Recuperado el 21 de Enero de 2010. Disponible en:
http://www.adide.org/revista/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=74&Itemid=59

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Robotica Educativa con Scratch para el mejoramiento del aprendizaje colaborativo, en los estudiantes del Tercer Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales - Huayllay, 2022

PROBLEMA GENERAL	PROBLEMA ESPECIFICO	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS	VARIABLES (Indep./Dep.)	METODOLOGIA	INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS
¿De qué manera la robótica Educativa con Scratch mejoró el aprendizaje Colaborativo en los estudiantes del Tercer Grado de educación secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales de Huayllay 2022?	a) ¿Cuál es el grado de efectividad de la robótica Educativa con Scratch en el desarrollo creativo de una sesión de clase en los estudiantes del Tercer Grado de educación secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales de Huayllay 2022?	Determinar la efectividad de la robótica educativa con Scratch en la mejora del aprendizaje colaborativo en los estudiantes del Tercer Grado de educación secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales de Huayllay, 2022	a) Determinar el grado de efectividad de la robótica educativa con Scratch en el desarrollo creativo de una sesión de clase en los estudiantes del Tercer Grado de educación secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales de Huayllay 2022	Hipótesis general alterna La robótica educativa con Scratch produce efectos positivos en la mejora del Aprendizaje Colaborativo en los estudiantes del Tercer Grado de educación secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales de Huayllay 2022	Aplicación del Scratch en robótica educativa. (Independiente)	Investigación acción	- Diseño del programa de actividades (análisis documental del currículo, diseño de secuencias didácticas con énfasis en colaboración). - Observación participante durante la implementación. - Registros de las sesiones de trabajo colaborativo.
	b) ¿Cuál es la efectividad de la robótica educativa con Scratch en la aplicación de estrategias metodológicas que emplean los docentes en los estudiantes del Tercer Grado de educación secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales de Huayllay 2022?		b) Identificar la efectividad de la robótica educativa con Scratch en la aplicación de estrategias metodológicas que emplean los docentes en los estudiantes del Tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales de Huayllay - 2022	Hipótesis general nula La robótica educativa con Scratch no produce efectos positivos en la mejora del Aprendizaje Colaborativo en los estudiantes del Tercer Grado de educación secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales de Huayllay 2022	Aplicación del Scratch en robótica educativa (Dependiente)	Descriptivo	- Cuestionarios sobre percepción de trabajo en equipo. - Rúbricas de evaluación de habilidades colaborativas (aplicadas a actividades grupales pre-intervención). - Observación estructurada de interacciones grupales.
	c) ¿Cuál es el nivel de influencia de la robótica educativa con Scratch frente al aprendizaje tradicional en los estudiantes de Tercer Grado de Educación secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales?		c) Comparar el nivel de influencia de la robótica educativa con Scratch frente al aprendizaje tradicional en los estudiantes de Tercer Grado de educación secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales Álvarez de Arenales Huayllay - 2022.	Hipótesis específicas alternas El grado de efectividad de la robótica educativa con Scratch es significativo en el desarrollo creativo de una sesión de clase en los estudiantes del Tercer Grado de educación secundaria de la Institución Educativa Antonio Álvarez de Arenales Álvarez de Arenales de Huayllay 2022	Variable intermedias Uso de las herramientas de Internet Masaje de dispositivos electrónicos	Cuasi-experimental	- Rúbricas de evaluación de habilidades colaborativas (aplicadas a proyectos de robótica colaborativos). - Observación estructurada de las dinámicas de grupo durante las actividades. - Entrevistas grupales o focales sobre la experiencia colaborativa.

FOTOGRAFÍAS



