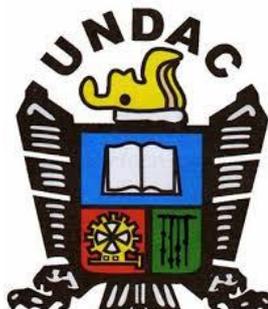


**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE  
EDUCACIÓN SECUNDARIA**



**APLICACIÓN DEL SCRATCH EN ROBÓTICA EDUCATIVA  
PARA EL MEJORAMIENTO DEL APRENDIZAJE  
COLABORATIVO, EN LOS ESTUDIANTES DEL 5TO.  
GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA INDUSTRIAL N° 3 ANTONOR  
RIZO PATRÓN LEQUERICA – PASCO 2017**

## **T E S I S**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
LICENCIADO EN EDUCACIÓN  
MENCION: TECNOLOGIA INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES**

**Presentado por:**

**Bach. MENDOZA JANAMPA, Raúl Héctor**

**Bach- VIZURRAGA DAGA, Jannet Karina**

**ASESOR: Mg. Juan Antonio CARBAJAL MAYHUA**

**PASCO PERU 2018**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE  
EDUCACIÓN SECUNDARIA**



**APLICACIÓN DEL SCRATCH EN ROBÓTICA EDUCATIVA PARA EL  
MEJORAMIENTO DEL APRENDIZAJE COLABORATIVO, EN LOS  
ESTUDIANTES DEL 5TO. GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE  
LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INDUSTRIAL N° 3 ANTON RIZO  
PATRÓN LEQUERICA – PASCO 2017**

**Presentado por:**

**Bach. MENDOZA JANAMPA, Raúl Héctor**

**Bach- VIZURRAGA DAGA, Jannet Karina**

**SUSTENTADO Y APROBADO ANTE LA COMISION DE JURADOS:**

---

**Mg. SUDARIO REMIGIO, Oscar  
PRESIDENTE**

---

**Mg. BERROSPI FELICIANO, Jorge  
MIEMBRO**

---

**Lic. PACHECO PEÑA, Eduardo M.  
MIEMBRO**

---

**Ing. ROBLES CARBAJAL, Abel  
ACCESITARIO**

*A Dios, por protegerme durante todo mi camino y darme fuerzas para superar obstáculos, dificultades.*

*A mi madre por haberme enseñado los buenos hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante en los momentos más difíciles de mi vida.*

*A mi padre que siempre ha estado presente en mi vida. Y sé que está orgulloso de los pasos importantes que estoy dando.*

*A mi hermano, que con sus consejos me ha ayudado a afrontar los retos que se me han presentado a lo largo de mi vida.*

#### *A MI PERSONA*

*Por mi sacrificio y esfuerzo pese a los momentos más difíciles que he pasado en mi vida.*

#### *A MIS PADRES*

*Por haberme apoyado en todo momento, por sus grandes consejos de cómo afrontar las dificultades en la vida para ser una persona de provecho.*

Jannet Karina.

# ÍNDICE

**DEDICATORIA**

**ÍNDICE**

**INTRODUCCION**

## **PRIMERA PARTE: ASPECTOS TEÓRICOS**

### **CAPITULO I**

#### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

1.1. Identificación y determinación del problema.....	09
1.2. Formulación del problema.....	11
1.2.1. Problema General.....	11
1.2.2. Problemas Específicos.....	11
1.3. Objetivos.....	12
1.3.1. Objetivo General.....	12
1.3.2. Objetivos Específicos.....	12
1.4. Justificación del problema.....	12
1.5. Delimitaciones de la investigación.....	14

### **CAPITULO II**

#### **MARCO TEÓRICO**

2.1. Antecedentes del estudio.....	15
2.1.1. A nivel local .....	15
2.1.2. A nivel nacional .....	17
2.1.3. A nivel internacional .....	19
2.2. Bases teóricas – científicas .....	20
2.2.4 Clasificación del Software Educativo.....	23
2.2.5. Aplicaciones del Software Educativo.....	25

2.2.6. Aplicaciones de Scratch .....	26
2.2.7. Scratch para Arduino S4A .....	29
2.2.8. Tarjeta de desarrollo Arduino .....	33
2.2.9. Robótica educativa .....	34
2.2.10. Fundamentos de la robótica educativa.....	35
2.2.11. Aprendizaje:.....	37
2.2.12. Los principios del aprendizaje.....	38
2.2.13. Aprendizaje colaborativo .....	39
2.2.14. Estrategia de aprendizaje .....	42
2.3. Definición de términos básicos .....	43

### **CAPITULO III**

#### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

3.1. Tipo de investigación.....	45
3.2. Método de la investigación.....	45
3.3. Diseño de la Investigación .....	46
3.4. Población y muestra de estudio.....	46
3.4.1. Población.....	46
3.4.2. Muestra.....	47
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	47
3.5.1. Técnicas.....	47
3.5.2. Instrumentos.....	48
3.6. Técnicas para el procesamiento y análisis de datos.....	48
3.6.1. Procesamiento manual.....	48
3.6.2. Procesamiento electrónico.....	48
3.6.3. Técnicas estadísticas.....	49
3.7. Hipótesis de investigación.....	49
3.7.1. Hipótesis general.....	49
3.7.2. Hipótesis específicas.....	49
3.7.3. Hipótesis nula.....	50

3.8.	Variables de estudio	
3.8.1.	Variable independiente.....	50
3.8.2.	Variable dependiente.....	50
3.8.3.	Variables intervinientes.....	50
3.9.	Operacionalización de variables	
3.9.1.	Definición conceptual.....	50
3.9.2.	Definición operacional.....	51

## **SEGUNDA PARTE: DEL TRABAJO DE CAMPO**

### **CAPITULO IV**

#### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1.	Presentación e investigación de datos.....	53
4.2.	Prueba de hipótesis.....	61
4.2.1.	Resultados Previos antes de la aplicación de scratch ...	62
4.2.2.	Resultados Previos después de la aplicación de scratch ...	64
4.3.	Contrastación de Hipótesis.....	66

#### **CONCLUSIONES**

#### **SUGERENCIAS**

#### **BIBLIOGRAFÍA**

#### **ANEXOS**

#### **INSTRUMENTOS**

#### **SESION DE APRENDIZAJE**

#### **MODULO DE APRENDIZAJE**

## INTRODUCCIÓN

La Robótica Educativa es un medio de aprendizaje, en el cual participan las personas que tienen motivación por el diseño y construcción de creaciones propias (objeto que posee características similares a las de la vida humana o animal). Estas creaciones se dan en primera instancia de forma mental y posteriormente en forma física, los cuales son construidos con diferentes tipos de materiales y controlados por un sistema computacional, los que son llamados prototipos y simulaciones.

El objetivo de la enseñanza de la Robótica, es lograr una adaptación de los alumnos a los procesos productivos actuales, en donde la Automatización (Tecnología que está relacionada con el empleo de sistemas mecánicos, electrónicos y basados en computadoras; en la operación y control de la producción) juega un rol muy importante. Sin embargo la robótica se considera un sistema que va más allá de una aplicación laboral.

Algo que también cabe mencionar en el estudio de la Robótica, es la gran necesidad de una perfecta relación entre el Software y el Hardware del Robot, ya que los movimientos que realizará éste Robot es un acoplamiento entre lo físico y lo lógico.

La Robótica Educativa se centra principalmente en la creación de un robot con el único fin de desarrollar de manera mucho más práctica y didáctica las habilidades motoras y cognitivas de quienes los usan. De esta manera se pretende estimular el interés por las ciencias duras y motivar la actividad sana.

En esta perspectiva desarrollamos la presente tesis teniendo en cuenta la estructura establecido por el Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Educación, el cual se presenta con la finalidad de optar el Título Profesional de Licenciado en Educación Secundaria. Carrera Tecnología Informática y Telecomunicaciones, siendo ello los siguientes capítulos:

**Capítulo I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**, en el cual se identifica y analiza el problema a explicar y fundamentar el porqué de la investigación, tratamos de encontrar posibles soluciones, para la cual es indispensable fijar los objetivos, la justificación que se requieren lograr para así poder conocer la viabilidad de la investigación., así como las limitaciones que se ha presentado en el desarrollo de la investigación.

**Capítulo II: MARCO TEÓRICO**, consideramos los antecedentes de las investigaciones relacionadas a la nuestra, de esta manera encontrando temas desarrollados que tienen semejanza; como también las bases teórico - científicos, de igual forma se formularon los sistemas de hipótesis y variables.

**Capítulo III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**, tratamos el tipo de investigación cualitativa y se circunscribe en la utilización del método descriptivo – explicativo, siendo el diseño de investigación el cuasi experimental, tomando en cuenta la población y muestra para la recolección de datos, empleando las técnicas e instrumentos apropiados.

**Capítulo IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**, en el cual realizamos el procedimiento digital estadístico e interpretación de los

datos, presentando los resultados mediante tablas y gráficos estadísticos, para comprobar la hipótesis planteada en la investigación

Finalmente, esperamos que la presente investigación sirva como un punto de partida para realizar estudios y establecer nuevas estrategias de enseñanza para desarrollar competencias relacionados con la identificación, el análisis, la síntesis, explicación, evaluación, etc., considerando al mismo tiempo que los errores cometidos durante el desarrollo del presente trabajo se corrijan con la intención de potenciar y avanzar en el mundo académico porque los éxitos son solamente la sumatoria de múltiples fracasos a lo largo de toda la vida.

**Los Tesistas**

## **CAPITULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1. IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA**

En los tiempos actuales el uso de herramientas digitales tales como Hardware y Software se ha generalizado en los entornos y contextos de aprendizaje, de tal manera que las organizaciones educativas en estos tiempos han influido en sus docentes para que puedan utilizar la gran masa de información existente en los espacios virtuales cuyo representante máximo es Internet. Sin embargo pese a la existencia de una inmensa cantidad de información no se tiene establecido una explotación racional de producción de conocimientos a partir del procesamiento responsable de dicha información porque la mayoría de los docentes siguen aplicando metodologías desfasadas para la conducción del proceso de aprendizaje, no insertando en su práctica pedagógica el uso de

las aplicaciones del desarrollo creativo en programación en bloques (scratch) que permiten generar nuevos espacios de aprendizaje y el desarrollo de capacidades para la cooperación, incorporación procesamiento y explotación de la información existente en la red digital.

Nuestro medio social, donde la presencia de la tecnología se ha dado de manera importante, toda vez que hay presencia de herramientas tecnológicas y aulas de innovación en la institución educativa permite que los usuarios desarrollan creativities en robótica educativa, estableciendo comunicación, enviando y recepcionando información, intercambiando conceptos y otras actividades propias del entorno digital, pero de manera desordenada sin planificación previa por falta de una orientación técnica de los maestros, responsables de la conducción de los procesos educativos, por lo que la aplicación de la programación en bloques scratch es casi nulo en las diversas áreas, generando una sociedad de consumo y adopción de cultura orientada al facilismo que perjudica terriblemente su formación y al mismo tiempo la invasión de culturas dominantes las que no posibilitan el desarrollo coherente de la identidad hacia su contexto, por lo que urge implementar nuevas estrategias con el uso de herramientas a fin de que los estudiantes puedan desarrollar capacidades que les permitan enfrentar las exigencias del presente milenio. En tal sentido proponemos en desarrollo tecnológico de interactuar el hardware

con el software es la aplicación del Scratch en robótica educativa para el mejoramiento del aprendizaje colaborativo.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. PROBLEMA GENERAL**

¿De qué manera la Aplicación del Scratch en robótica educativa mejorará el aprendizaje Colaborativo en los estudiantes del 5to. Grado de educación secundaria de la Institución educativa industrial N° 3 Antenor Rizo Patrón Lequerica – Pasco 2017?

### **1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

- a) ¿Cuál es el grado de mejoramiento del aprendizaje Colaborativo en los estudiantes, a través de la aplicación del Scratch en robótica educativa en el desarrollo creativo una sesión de clase?
- b) ¿Cuáles son las estrategias metodológicas que emplean los docentes para la aplicación del Scratch en robótica educativa en una competencia de aprendizaje?
- c) ¿Qué relación existe entre el desarrollo aplicativo de Scratch en robótica educativa y el aprendizaje tradicional en los alumnos de 5to. Grado de educación secundaria de la Institución Educativa Industrial N°3 ARPL- Pasco?

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Conocer el manejo adecuado de la aplicación del Scratch en robótica educativa en el mejoramiento del aprendizaje colaborativo en los estudiantes del 5to. Grado de educación secundaria de la Institución educativa industrial N°3 Antenor Rizo Patrón Lequerica – Pasco 2017.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- a) Determinar el grado de mejoramiento del aprendizaje colaborativo de los estudiantes, a través de la aplicación del Scratch en robótica educativa en el desarrollo creativo de una sesión de clase.
- b) Identificar las estrategias metodológicas que emplean los docentes para la aplicación del Scratch en robótica educativa en una competencia de aprendizaje.
- c) Comparar la relación que existe entre el desarrollo aplicativo de Scratch en robótica educativa y el mejoramiento del aprendizaje tradicional en los estudiantes del 5to. Grado de educación secundaria de la Institución educativa industrial N° 3 ARPL Pasco 2017

### **1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

En la actualidad el conocimiento surge como el recurso económico y humano más preponderante de toda organización que aspira ser inteligente, inclusive los bienes avanzados son producto de alto contenido de conocimiento de la materia y los

descubrimientos, como por ejemplo los microchips, chips, software, software educativos aplicativos entre otros los cuales son avances tecnológicos de punta, teniendo en cuenta estos aspectos preponderantes creemos que este esfuerzo académico e investigativo nos permitirá recoger información actualizada y relevante de la situación actual del nivel de rendimiento académico en los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la institución educativa industrial N° 3 Antenor Rizo Patrón Lequerica de la ciudad de Pasco, , al respecto Alejandro Piscitelli, menciona:

“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”.

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

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

Dichos aspecto nos permitirán proporcionar información actualizada y relevante para la toma de decisiones adecuadas y pertinentes para reformular estrategias que nos conlleve a mejorar

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

Invocar a los diferentes actores de la educación como son, autoridades educativas, comunales, padres de familia, docentes y directivos a tomar conciencia de la función prioritaria que cumplen cada uno de estos actores en la educación de sus hijos y como también la práctica de valores y el cambio de actitud frente a las responsabilidades que les toca cumplir y de ese modo lograr el desarrollo de una educación de calidad.

#### **1.5. DELIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación está delimitado para trabajar exclusivamente con los alumnos del 5to. Grado de educación secundaria de la Institución educativa industrial N° 3 Antenor Rizo Patrón Lequerica Pasco 2017 en la especialidad de electrónica y robótica en la sección de 5to. Grado A.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO**

##### **2.1.1. A NIVEL LOCAL**

Se ha revisado los trabajos presentados por los alumnos, en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, y no se encontró trabajos que tengan relación o similitud sobre: La Aplicación del Scratch en robótica educativa para el mejoramiento del Aprendizaje Colaborativo.

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

**“EL LEGO MINDSTORM NXT Y EL APRENDIZAJE DE LA LÓGICA DE PROGRAMACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA**

**CARRERA PROFESIONAL DE COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA DEL IESTP “ADOLFO VIENRICH” DE TARMA,**

**2015”**, presentado por el ex alumno: Micho Rodríguez, Jorge Luis; cuyas conclusiones finales son las siguientes:

1. La aplicación del LEGO MindStorm Education NXT en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje de lógica de programación ha permitido ampliar la lista de herramientas para mejorar el aprendizaje en programación de los estudiantes.
2. Se observaron efectos positivos luego de la aplicación del software en la lógica de programación en los estudiantes de Computación e Informática II semestre del IESTP “Adolfo Vienrich” de Tarma después de aplicar el modelo NXT.
3. Durante el desarrollo de las sesiones de aprendizaje, los estudiantes ensamblaron modelos de robots y elaboraron aplicaciones iconográficas utilizando el Lego Mindstorm para controlar el robot según los requerimientos planteados.
4. La tecnología se utiliza como una extensión de nuestras habilidades, por lo que el uso de esta herramienta de aprendizaje es un acompañamiento para mejorar nuestras habilidades de razonamiento lógico orientado a la programación.
5. Por lo mencionado la aplicación del LEGO Mindstorm Education NXT influye positivamente en la lógica de la

programación obteniendo en el grupo experimental una “t” calculada superior a lo esperado.

### **2.1.2. A NIVEL NACIONAL**

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

***Castillo P.R. (2014). “Robótica educativa: espacios interactivos para el desarrollo de conocimientos y habilidades de los niños y jóvenes de las instituciones educativas”***

En la mencionada investigación el autor formula, entre otras, la siguiente conclusión:

Los espacios interactivos creados mediante la Robótica Educativa, permitió a los alumnos a comprender que tienen que “aprender a aprender”, el cual los lleva por caminos y desafíos en busca del conocimiento y habilidades diversos con el objetivo de conseguir un resultado que satisfaga sus deseos de aprender más. Además Se logró ampliar en los educandos el manejo de las destrezas sociales, obteniendo mejores formas de comunicación, trabajo en equipo y respeto. La presencia de la tecnología y la robótica es necesaria para no caer en obsolescencia, y actualizarse constantemente, para darle al educando un aprendizaje más significativo.

***Cruz, J.B. (2011) “aplicación de la robótica educativa como estrategia en el desarrollo de las capacidades transversales en educación superior tecnológica”.***

En la tesis el autor, llega a las siguientes conclusiones:

*Da respuesta a las demandas sobre el nuevo ciudadano que necesita el país, brinda una formación integral que permite a sus estudiantes descubrir aptitudes y actitudes vocacionales que le permitan insertarse al mundo del trabajo manejando adecuadamente la tecnología y siendo líder de su negocio y/o empresa, por lo tanto la Robótica Educativa como estrategia es un medio capaz de lograr mejorar las capacidades que los jóvenes de este siglo necesitan por ende su aplicación esta validada.*

**Agustín. J.(2010) “Aplicación de la Robótica Educativa y los Estilos de Aprendizaje en la Formación Docente de los alumnos de la Maestría en Informática Aplicada a la Educación”.**

De la Universidad Inga Garcilaso de la Vega, el autor llega a las siguientes conclusiones, entre otras:

*Este trabajo presenta experiencias relacionadas con el aprendizaje a través del material lúdico LEGO y los estilos de aprendizaje en el aula. El propósito es fomentar nuevas metodologías y estrategias didácticas tal es el caso del aprendizaje cooperativo a través del cual permite una metodología activa aunado a las tecnologías de la Información (TIC).*

*Es importante señalar que se aplicó un pre-test denominado CHAEA y mediante la plataforma e-learning, identifican los estilos de aprender, con la finalidad de identificar los estilos predominantes y analizar la propuesta del autor con los alumnos de la Maestría en*

*Informática Aplicada a la Educación, permitiendo que a través de esta investigación se inicie un proceso de cambio que permita que los docentes puedan aplicar el material concreto.*

### **2.1.3. A NIVEL INTERNACIONAL**

**Papert, Seymour. (2006). “Robótica educativa con el método Lego Dacta”. Massachusetts.Institute Techonolgy, Massachusetts.**

El autor llega a la siguiente conclusión:

*El mejor aprendizaje no vendrá de encontrar las mejores formas para que el profesor instruya, sino de darle al alumno las mejores oportunidades para que construya.*

**Jimenez B. J. (2010). “Robótica educativa”, editorial Universidad Nacional de Colombia, primera edición.**

El autor llega a la siguiente conclusión:

“...Nuestro próximo reto será construir enjambres de robots que interactúen entre sí a manera de comunidad, y a su vez sean parte de una sociedad más amplia de robots, similar a lo que ocurre en una sociedad de humanos. Este reto es interesante, dado que se pueden analizar varias variables de la ciber-nética<sup>9</sup>. También se le adicionaría el modelo BDI (belief-desire-intention, creencias, deseos e intenciones) relacionado con el estado mental de los robots. De esta forma estaríamos construyendo una nueva ciudadanía a los robots, semejante a la de los humanos, e incluyendo los grandes cambios que continuamente produce la sociedad. Finalmente

concluimos que se hace imperiosamente necesario cambiar los tradicionales métodos de enseñanza y de aprendizaje en ingeniería. Los docentes deben asumir la responsabilidad de innovar constantemente en el aula de clase.

## **2.2. BASES TEÓRICO – CIENTÍFICAS**

### **2.2.1. SOFTWARE EDUCATIVO**

El software educativo es definido como un conjunto de programas, documentos, procedimientos, y rutinas asociados con la operación de un sistema de cómputo. Distinguiéndose de los componentes físicos llamados hardware. Comúnmente a los programas de computación se les llama software; el software asegura que el programa o sistema cumpla por completo con sus objetivos, opera con eficiencia, esta adecuadamente documentado, y suficientemente sencillo de operar.

Es simplemente el conjunto de instrucciones individuales que se le proporciona al microprocesador para que pueda procesar los datos y generar los resultados esperados.

El hardware por sí solo no puede hacer nada, pues es necesario que exista el software, que es el conjunto de instrucciones que hacen funcionar al hardware.

### **2.2.2. IMPORTANCIA DEL SOFTWARE EDUCATIVO**

El software educativo es muy importante ya que implementa una mediación pedagógica como lo es el computador, el cual permite el acceso al conocimiento académico de una manera mucho más rápida, así como la interacción constante con diversas fuentes de

conocimientos originadas por los usuarios. Para esto el profesor debe implementar una didáctica que facilite el aprendizaje y motive al estudiante a hacer partícipe del proceso docente-educativo. De igual forma, el estudiante debe ser consciente de la importancia del software en su formación 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 objetivo principal de la introducción de la computación en el proceso docente educativo es contribuir al perfeccionamiento y optimización del sistema educacional y dar respuesta a las necesidades de la sociedad en este campo, permitiendo de este modo la formación integral de los participantes en el proceso de enseñanza aprendizaje, más precisamente del estudiante el cual es el núcleo fundamental de éste.

### **2.2.3. CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DE LOS SOFTWARE 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 alumnos, mediante la simulación de fenómenos) y ofrecer un entorno de trabajo más o menos sensible a las circunstancias de los alumnos y más o menos rico en posibilidades de interacción; pero todos comparten las siguientes características:

- Utilizan el ordenador como soporte en el que los alumnos realizan las actividades que ellos proponen.
- Son interactivos, contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un dialogo y un intercambio de informaciones entre el ordenador y los estudiantes, retroalimentándolos y evaluando lo aprendido.
- Individualizan el trabajo de los estudiantes, ya que se adaptan al ritmo de trabajo cada uno y pueden adaptar sus actividades según las actuaciones de los alumnos.
- Son fáciles de usar, los conocimientos informáticos necesarios para utilizar la mayoría de estos programas son similares a los conocimientos de electrónica necesarios para usar un video, es decir, son mínimos, aunque cada programa tiene unas reglas de funcionamiento que es necesario conocer.
- Facilita las representaciones animadas.
- Desarrolla habilidades, a través de la ejercitación.
- Reduce el tiempo, que se dispone para impartir gran cantidad de conocimientos facilitando un trabajo diferenciado,

introduciendo al estudiante en el trabajo con los medios computarizados.

- Facilita el trabajo independiente y a la vez un tratamiento individual de las diferencias.
- Permite al usuario (estudiante) introducirse en las técnicas más avanzadas.

#### **2.2.4. CLASIFICACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO**

Los programas educativos a pesar de tener unos rasgos esenciales básicos y una estructura general común se presentan con unas características muy diversas: unos aparentan ser un laboratorio o una biblioteca, otros se limitan a ofrecer una función instrumental del tipo máquina de escribir o calculadora, otros se presentan como un juego o como un libro, bastantes tienen vocación de examen, unos pocos se creen expertos y, por si no fuera bastante, la mayoría participan en mayor o menor medida de algunas de estas peculiaridades. Para poner orden a esta disparidad, se han elaborado múltiples tipologías que clasifican los programas didácticos a partir de diferentes criterios.

Uno de estos criterios se basa en la consideración del tratamiento de los errores que cometen los estudiantes, distinguiendo:

**a) Programas tutoriales directivos**, que hacen preguntas a los estudiantes y controlan en todo momento su actividad. El ordenador adopta el papel de juez poseedor de la verdad y examina al alumno. Se producen errores cuando la respuesta del alumno este en desacuerdo con la que el ordenador tiene como correcta. En los

programas más tradicionales el error lleva implícita la noción de fracaso.

**b) Programas no directivos**, en los que el ordenador adopta el papel de un laboratorio o instrumento a disposición de la iniciativa de un alumno que pregunta y tiene una libertad de acción solo limitada por las normas del programa. El ordenador no juzga las acciones del alumno, se limita a procesar los datos que este introduce y a mostrar las consecuencias de sus acciones sobre un entorno.

Objetivamente no se producen errores, solo desacuerdos entre los efectos esperados por el alumno y los efectos reales de sus acciones sobre el entorno. No está implícita la noción de fracaso. El error es sencillamente una hipótesis de trabajo que no se ha verificado y que se debe sustituir por otra. En general, siguen un modelo pedagógico de inspiración cognitivista, potencian el aprendizaje a través de la exploración, favorecen la reflexión y el pensamiento crítico y propician la utilización del método científico.

Otra clasificación interesante de los programas atiende a la posibilidad de modificar los contenidos del programa y distingue entre programas cerrados (que no pueden modificarse) y programas abiertos, que proporcionan un esqueleto, una estructura, sobre la cual los alumnos y los profesores pueden añadir el contenido que les interese. De esta manera se facilita su adecuación a los diversos contextos educativos y permite un mejor tratamiento de la diversidad de los estudiantes.

No obstante, de todas las clasificaciones la que posiblemente proporciona categorías más claras y útiles a los profesores es la que tiene en cuenta el grado de control del programa sobre la actividad de los alumnos y la estructura de su algoritmo, que es la que se presenta a continuación.

### **2.2.5. APLICACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO**

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

#### **Por parte del alumno:**

Se evidencia cuando el estudiante opera directamente el software educativo, pero en este caso es de vital importancia la dirigida por el profesor.

#### **Por parte del docente:**

Se manifiesta cuando el profesor opera directamente con el software y el estudiante actúa como receptor del sistema de información. La generalidad plantea que este no es el caso más productivo para el aprendizaje.

El uso del software por parte del docente proporciona numerosas ventajas, entre ellas:

- Enriquece el campo de la Pedagogía al incorporar la tecnología de punta que revoluciona los métodos de enseñanza - aprendizaje.

Constituyen una nueva, atractiva, dinámica y rica fuente de conocimientos.

- Se puede adaptar el software a las características y necesidades de su grupo teniendo en cuenta el diagnóstico en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

#### **2.2.6. APLICACIONES DE SCRATCH**

Scratch es un proyecto desarrollado por Lifelong Kindergarten en colaboración con investigadores de la universidad de UCLA y con la financiación del National Science Foundation y la Fundación Intel cuyas características como lenguaje de programación, hacen que esta sea más atractiva y accesible (<http://scratch.mit.edu/about/>).

Scratch utiliza una estructura de mando bloque de construcción para manipular gráficos, audio, vídeo y aspectos (Kafai y Peppler, 2012).

Scratch es un lenguaje de programación de computadores libre que se puede instalar en cualquier computador, desarrollado por el grupo del LifeLong Kindergarten, del Laboratorio de Medios del MIT, bajo la dirección del Dr. Mitchel Resnick. Pretende mediante una interfaz gráfica fácil manejo ser empleado en el desarrollo de proyectos en las asignaturas mejorando las habilidades de pensamiento creativo, lógico y algorítmico.

Scratch es una herramienta gratuita que se puede descargar desde la página oficial de Scratch (<http://scratch.mit.edu>), es una aplicación diseñada para todos los sistemas operativos, su descarga e instalación es muy sencilla y su interfaz es extremadamente interactiva, pensada para que cualquier persona pueda empezar a programar.

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. Un Informe completo con los resultados de las cuatro fases del proyecto "Scratch en Educación Escolar", realizado por la FGPU, patrocinado por Motorola Foundation y Motorola Solutions Foundation y, gestionado por la ONG Give to Colombia.

Programar: innovar con Scratch: Siguiendo con la importancia de Scratch en el aprendizaje en los siguientes párrafos se destaca la importancia de programar como una actividad ligada a la innovación y fundamental en la educación desde edades tempranas. La necesidad de transformar las prácticas de enseñanza en acciones que contribuyan a fortalecer el pensamiento lógico y la creatividad de manera que también se posibilite la explicación de diversos fenómenos, implica una inclusión de las TIC no solamente como recursos que facilitan diversas tareas sino como elementos o procesos que han de ser comprendidos. También que a partir del aprendizaje de determinados procesos de diseño y construcción de

diferentes aplicaciones o dispositivos posibilita el desarrollo y fortalecimiento de múltiples habilidades. Sin embargo, en las instituciones educativas se imparte informática desde el punto de vista de usuario. Se enseñan aspectos operativos básicos para utilizar un computador y programas de productividad, como el Word o el Excel, en algunos casos, manejo esencial de los navegadores y algunas herramientas web (Espeso 2015).

En la mayoría de los casos el currículo está orientado al uso de las TIC y no a la creación de las mismas. Lo anterior implica que los estudiantes en su mayoría tienen una alta capacidad de uso de la tecnología, pero no quieren entenderla, solo utilizarla. Por estas razones en los últimos años toma auge la propuesta de involucrar a los estudiantes desde temprana edad en la programación de computadores para pasar de ser consumidores de tecnología a ser emprendedores de la tecnología.

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).

La programación al igual que lo son la lectura y la escritura o las operaciones aritméticas, permite plantear un proyecto e ir desmigándolo, rompiéndolo en pequeñas partes y afrontando cada una de ellas por separado. El problema general se divide en problemas particulares que es necesario resolver para llegar a la solución general (Bejarano 2013). Cuando se aprende un lenguaje de programación, como cuando se aprende un lenguaje no nativo, se prepara al estudiante para tener una visión más amplia de su vida y su entorno. Además ayuda a aprender otros lenguajes con facilidad. Hay que tener en cuenta que no se trata de formar programadores, sino de formar mentes.

#### **2.2.7. SCRATCH PARA ARDUINO S4A**

Arduino cuenta con su propio entorno de Programación (basado en Wiring), pero dado que este es textual y poco atractivo para los estudiantes, se han adaptado otros entornos de Programación gráficos para que puedan leer las señales que genera la tarjeta Arduino. Entre estos entornos gráficos que facilitan la Programación de la tarjeta, tenemos: Mindplus, Minibloq, Modkit, Ardublock y Scratch para Arduino (S4A).



instalado el entorno S4A y el Firmware, se abre el programa que luce muy similar a la versión 1.4 de Scratch, pero que ofrece unos bloques adicionales que permiten controlar los sensores conectados a Arduino. En el menú **Movimiento** del programa se puede verificar el estado de los sensores.



El entorno S4A cuenta también con una tabla de sensores en la cual se puede observar el estado, tanto de las entradas digitales como de las análogas. Esta tabla aparece en el momento en que se abre el programa y se conecta la tarjeta Arduino al puerto USB del computador

A continuación, citamos un conjunto de aspectos a tener en cuenta y algunos consejos que permiten trabajar mejor con Arduino tomados de la siguiente fuente: “Herramientas gráficas para la Programación de Arduino, de José Manuel Ruiz Gutiérrez”.



Para que el programa reconozca la placa/tarjeta se siguen los siguientes pasos:

1. Localizamos donde quedó almacenado el firmware que permite, no solo comunicarnos con el Arduino de manera serial, sino configurar las entradas y las salidas de la placa.
2. Abrimos el programa Arduino y copiamos en él el código para cargar el firmware.
3. Volvemos al entorno Scratch para buscar la tarjeta Arduino y seleccionamos el puerto, en este caso, para Windows se reconocen los puertos COM, lo cual verificamos en la administración de dispositivos del equipo.
  - Trabajamos los montajes con un Protoboard en el que se conectan los dispositivos electrónicos (resistencias, switches, potenciómetros, leds, etc) mediante cables que permiten establecer puentes de conexión con la Tarjeta Arduino.
  - Recomendamos usar cables con conector en el extremo macho, a manera de conectores jumper. El cable a usar puede ser de los mismos utilizados para hacer cableado de red (UTP).

Cada uno de sus hilos puede cortarse en pequeños trozos dejando libre los extremos; esto es, retirando de estos el recubrimiento de caucho para lograr un mejor contacto.

## 2.2.8. 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 presentamos una tabla con algunos modelos de tarjetas Arduino y sus características:



	Arduino One	Ethernet	Leonardo	Arduino DUE	ADK
<b>Microcontroller</b>	ATmega328	ATmega328	ATmega32U4	Atmel SAM3U4E ARM Cortex M3	ATmega2560
<b>Clock</b>	16 MHz	16 MHz	16 MHz	96 MHz	16 MHz
<b>Flash Memory</b>	32 KB	32 KB	32 KB	256 KB	256 KB
<b>SRAM</b>	2 KB	2 KB	3.3 KB	50 KB	8 KB
<b>Digital I/O Pins</b>	14	14 (10)	14	54	54
<b>Analog Pins</b>	6	6	6	16 (12bit)	16
		Wiznet W5100 Ethernet interface Optional PoE Module <b>Bring your project online!</b>	Onboard USB controller <b>Build your own USB devices!</b>	Onboard dual-channel DAC <b>Bringing 32 bit power to Arduino!</b>	Android ADK Compatible USB Host <b>Develop your own android accessory!</b>
	<b>Wifi</b>	<b>TinkerKit</b>	<b>Arduino Robot System</b>	<b>Look for us at Maker Faire 2011/New York</b>	
					
	Avr32 co-processor with fully open-source firmware M4D wifi module Easy to upgrade firmware <b>Fully Hackable!</b>	Breadboard-free electronic prototyping 30+ different modules <b>Easy to use instructions &amp; tutorials!</b>	Arduino based dual platform robot Multiprocessor TinkerKit-compatible <b>Program your own behaviours!</b>	www.arduino.cc	

La tarjeta “Uno” de Arduino consiste en una placa electrónica que tiene un microprocesador Atmega328; 14 pines digitales de entrada/salida, de los cuales 6 pueden utilizarse como salidas PWM (modulación de ancho de pulsos); 6 entradas analógicas; un resonador cerámico de 16 MHz; una conexión USB; un conector de alimentación; un microcontrolador (circuito) ICSP y, un botón de reinicio. La alimentación de corriente de esta tarjeta es dual, se puede conectar al puerto USB de un computador o a un adaptador de Corriente Alterna (CA) o de Corriente Continua (CC).



### **2.2.9. ROBOTICA EDUCATIVA**

Desde el aspecto “pedagógico”, la simulación se ha convertido en una parte central de las metodologías de estudio por las innumerables ventajas que se obtiene en su utilización llevando al aula situaciones que de otro modo serían impensables. Si se observan los avances que está teniendo lugar la informática en la sociedad, aplicada en distintas profesiones, el docente no puede ser un mero observador ante este avance, es claro que las nuevas tecnologías están pidiendo un relevo a la enseñanza tradicional, y

que los profesores han de dar ese paso de forma clara y decidida, aportando ese cambio de metodología, donde la transmisión de información va a tener infinitas vías, dejando atrás la época del pizarrón y los libros de texto como soporte casi único para la enseñanza-aprendizaje. El conocimiento de la realidad viene mediatizado por diferentes medios simbólicos (mapas, matemáticas, música, lenguaje escrito, audiovisual, informática) y debido a sus características intrínsecas y a su relación con la realidad simbolizada cada medio ofrece una representación y una posibilidad de tratamiento diferente de la realidad. La funcionalidad del software educativo vendrá determinada por las características y el uso que se haga del mismo, de su adecuación al contexto y la organización de las actividades de enseñanza. Desde el punto de vista del alumno la informática se convierte en un medio de aprendizaje.

#### **2.2.10. FUNDAMENTOS DE LA ROBOTICA EDUCATIVA**

La aplicación de la Robótica comienza con los estudios desarrollados por Newell, Shaw y Simon, luego desembocó en estudios que tienen estrechas relaciones con la psicología cognitivista.

En principio, podemos tener en cuenta que actualmente la Educación Básica Regular necesita de nuevas propuestas de educación tecnológica.

El tratamiento de este tema se fundamenta en las palabras de César Coll cuando propone que enseñar debe tener en cuenta:

##### **A. La lógica propia de la disciplina**

**B.** La lógica psicológica

**C.** La lógica social

**A) Lógica propia en la disciplina**

La robótica es un área de la Tecnología que crea y diseña aplicaciones llamadas máquinas robots cuyas funciones son manipular objetos (cajitas, bolsas de cemento, herramientas) y posicionarlos (llevarlos a un lugar determinado).<sup>3</sup>

No es sólo una tecnología, sino que, además, integra Mecánica, Electrónica, Electromecánica e Informática. Alrededor de la Robótica se están desarrollando los siguientes campos conceptuales:

\*Control Automático

\*Telecomunicaciones

También posee un importante contenido matemático (especialmente en Trigonometría) y Física (estudio de las máquinas en movimiento y dinámica del movimiento). Existe un componente asociado a la Biología como fuente de ideas (copia de estructuras de movimiento tomados de la naturaleza como por ejemplo: arácnidos, reptiles, trompa de elefante, etc.). De esta forma es como se da fuerte relación de la Biología con los Sistemas de Control Automático.

**B) Lógica psicológica.**

Históricamente, la Robótica Educativa se comenzó a trabajar pensando que ello permitía desarrollar habilidades relacionadas con la resolución de problemas y como una buena oportunidad de plantear para el aprendizaje las ciencias implicadas: Matemática,

Física, Biología (entorno de aprendizaje).

### **C) Lógica social**

La Robótica es una de las Tecnologías más significativas porque ha tenido un fuerte impacto social como la Informática. Este aspecto no ha sido planteado directamente y es el que se relaciona con la dimensión histórico-social, es decir, con todas aquellas cuestiones que se vinculan más con las Ciencias Sociales como las que se refieren a valores, medio ambiente, calidad de vida, etc.

#### **2.2.11. APRENDIZAJE:**

El ser humano es único e irrepetible. Esta singularidad establece una gran diversidad para percibir e interpretar la realidad, adquirir y procesar la información, pensar, hablar y actuar. Decir que las personas, tanto niños como adultos, aprenden de forma distinta, resultan evidentes. Para eso no hay más que analizar cómo cada uno prefiere un ambiente, una situación, unos métodos, un tipo de ejercicio, un grado de estructura.

Los procesos de aprendizaje (¿Cómo aprenden las personas?)

Los aprendizajes son el resultado de procesos cognitivos individuales mediante los cuales se asimilan informaciones (hechos, conceptos, procedimientos, valores) que luego se pueden aplicar en contextos diferentes a los contextos donde se aprendieron; se construyen nuevas representaciones mentales significativas y funcionales (conocimientos). Superando el simple “saber algo más”, suponen un cambio del potencial de conducta como consecuencia

de resultado de una práctica o experiencia (conocer es poder). Aprender no solamente consiste en adquirir nuevos conocimientos, también puede consistir en consolidar, reestructurar, eliminar conocimientos que ya tenemos. En cualquier caso, siempre conllevan un cambio en la estructura física del cerebro y con ello de su organización funcional, una modificación de los esquemas de conocimiento y/o o de las estructuras cognitivas de los aprendices, y se consigue a partir del acceso a determinada información, la comunicación interpersonal (con los padres, profesorado, compañeros) y la realización de determinadas operaciones cognitivas.

#### **2.2.12. LOS PRINCIPIOS DEL APRENDIZAJE**

Las bases del aprendizaje: poder (capacidad), saber (experiencia), querer (motivación).

- **Ley de la intensidad:** se aprende mejor con las experiencias e intensas que con las débiles.
- **Ley de la multisensorialidad:** cuanto más sentidos (vista, oído, tacto) se impliquen en los aprendizajes, estos serán más conscientes y duraderos.
- **Ley del efecto:** las personas tendemos a repetir las conductas satisfactorias y a evitar las desagradables.
- **Ley del ejercicio:** cuanto más se practica y repite lo aprendido, más se consolida.

- **Ley de la extinción:** los aprendizajes que no se evocan en mucho tiempo, tienden a extinguirse,
- **Ley de la autoestima:** las personas con un buen concepto sobre sus capacidades aprenden con más facilidad.

### **2.2.13. APRENDIZAJE COLABORATIVO**

El aprendizaje colaborativo es una técnica didáctica que promueve el aprendizaje centrado en el alumno basando el trabajo en pequeños grupos, donde los estudiantes con diferentes niveles de habilidad utilizan una variedad de actividades de aprendizaje para mejorar su entendimiento sobre una materia. Cada miembro del grupo de trabajo es responsable no solo de su aprendizaje, sino de ayudar a sus compañeros a aprender, creando con ello una atmósfera de logro. Los estudiantes trabajan en una tarea hasta que los miembros del grupo la han completado exitosamente.

- Permite reconocer a las diferencias individuales, aumenta el desarrollo interpersonal.
- Permite que el estudiante se involucre en su propio aprendizaje y contribuye al logro del aprendizaje del grupo, lo que le da sentido de logro y pertenencia y aumento de autoestima.
- Aumenta las oportunidades de recibir y dar retroalimentación personalizada. Los esfuerzos

Cooperativos dan como resultado que los participantes trabajen por mutuo beneficio de tal manera que todos los miembros del grupo:

- Ganan por los esfuerzos de cada uno y de otros.

- Reconocen que todos los miembros del grupo comparten un destino común.

La técnica didáctica de Aprendizaje Colaborativo involucra a los **estudiantes** en actividades de aprendizaje que les permite procesar información, lo que da como resultado mayor retención de la materia de estudio, de igual manera, mejora las actitudes hacia el aprendizaje, las relaciones interpersonales y hacia los miembros del grupo.

**Trabajo en equipo** Al trabajar en grupo, los estudiantes necesitan poseer habilidades interpersonales y grupales además del conocimiento necesario para resolver el problema planteado en la materia de estudio. Es por eso que el trabajo en grupo les permite desarrollar esas habilidades y competencias para aprenden a resolver juntos los problemas, desarrollando habilidades y competencias de liderazgo, comunicación, confianza, toma de decisiones y solución de conflictos. **Proceso de grupo** Los miembros del grupo establecen las metas periódicamente y evalúan sus actividades, identificando los cambios que deben llevarse a cabo para mejorar su trabajo y su desempeño en cuanto a sus relaciones con sus compañeros en el trabajo del grupo. Es necesario que los estudiantes discutan que tan bien llevaron a cabo sus actividades, alcanzaron sus metas y mantuvieron sus relaciones interpersonales mientras duró el proceso de trabajo grupal.

**Rol del estudiante** Para asegurar su participación adecuada, activa y equitativa en los grupos de trabajo dentro de la técnica didáctica de

AC, los estudiantes deben jugar roles dentro de los grupos en los que participen, dependiendo del tamaño del grupo, y del tipo de actividad, se permite cualquier tipo y combinación de roles. Algunos roles sugeridos son los siguientes: Supervisor: Es quien monitorea a los miembros del grupo en la comprensión del tema de discusión y detiene el trabajo cuando algún miembro del grupo requiere aclarar dudas. Lleva el consenso preguntando si todos están de acuerdo, si se desea agregar algo más, si están de acuerdo con las respuestas que se han dado hasta el momento. Abogado del diablo: Es quien cuestiona las ideas o conclusiones ofreciendo alternativas diferentes a las planteadas por el grupo, es quien duda de que si lo planteado funcionará o si las conclusiones presentadas por el grupo puedan ser realmente válidas.

**Motivador:** Es quien se asegura que todos los integrantes del grupo tengan la oportunidad de participar en el trabajo y elogia a los participantes por sus contribuciones. Administrador de materiales: Es quien provee y organiza el material necesario para las tareas y proyectos. Observador: Es quien monitorea y registra el comportamiento del grupo con base en la lista de comportamientos acordada y emite observaciones acerca del comportamiento 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 profesor puede establecer más o menos roles dependiendo de la naturaleza de las actividades colaborativas

#### **2.2.14. ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE**

Las estrategias de aprendizaje, son el conjunto de actividades, técnicas y medios que se planifican de acuerdo con las necesidades de la población a la cual van dirigidas, los objetivos que persiguen y la naturaleza de las áreas y cursos, todo esto con la finalidad de hacer más efectivo el proceso de aprendizaje.

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 quien"*.

Es relevante mencionar que las estrategias de aprendizaje son conjuntamente con los contenidos, objetivos y la evaluación de los aprendizajes, componentes fundamentales del proceso de aprendizaje.

Distinción entre técnicas y estrategias:

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

- b. **ESTRATEGIA:** Se considera una guía de las acciones a seguir. Por tanto, son siempre conscientes e intencionales, dirigidas a un objetivo relacionado con el aprendizaje.

### 2.3. DEFINICIÓN DE TERMINOS BÁSICOS

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

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

**Persona creativa:** Es quien resuelve problemas, genera productos o define nuevos cuestionamientos en un dominio, de manera que en principio se considera nueva pero que al final llega a ser aceptada

por un grupo cultural particular”. Gardner (1993).El pensamiento: es el producto de la actividad intelectual (aquello traído a la existencia a través de la mente).

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

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

## CAPITULO III

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

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

#### 3.2. MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN

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

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

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

### 3.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

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

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

Donde:

O<sub>1</sub> = Pre test

X = Aplicación de la variable experimental

O<sub>2</sub> = Post test

### 3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO

#### 3.4.1. POBLACIÓN

Está conformado por todos los estudiantes del 5to. Grado de educación secundaria matriculadas en el año académico 2017 de la Institución Educativa Industrial N° 3 Antenor Rizo Patrón Lequerica.

GRADO	5º								
SECCION	A	B	C	D	E	F	G	H	I
CANT.ESTUD.	25	20	21	22	21	19	25	22	23

Fuente: Nomina de matrícula IEI N°3 ARPL 2017

## MUESTRA

La muestra representativa está determinada por la sección de varones que está matriculado en la especialidad de Computación 5to, grado “A” que tiene un total de 25 estudiantes, es el grupo elegido para nuestra investigación porque cumple algunos indicadores que se utilizan para el presente trabajo. Es una muestra no probabilística.

### 3.5. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### 3.5.1. TÉCNICAS

- **Observación directa**, que consiste en obtener datos en el mismo lugar de la aplicación de la investigación mediante la observación de los objetos o fenómenos que se estudian.
- **Encuesta**, en base a un cuestionario escrito para obtener datos relacionados con las variables de la investigación.
- **Fuentes documentales**, relacionado con los documentos que se revisan para obtener los datos necesarios para la investigación.

### **3.5.2. INSTRUMENTOS**

- **Ficha de observación**, instrumento que permite recoger los datos en el mismo lugar de los hechos mediante una escala en función a ítems establecidos.
- **Cuestionario**, permite realizar interrogantes a un grupo determinado por el investigador, con alternativas que deben considerar los encuestados.
- **Registros de evaluación**, instrumento de recojo de datos numéricos que utilizan los docentes para registrar los avances académicos de los estudiantes.

## **3.6. TECNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

### **3.6.1. PROCESAMIENTO MANUAL**

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

### **3.6.2. PROCESAMIENTO ELECTRÓNICO**

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

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

### **3.6.3. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS**

**Media**, se ha calculado el promedio obtenido por los alumnos en el pre y post test.

**Moda**, sirve para conocer la mayor cantidad de datos que se repiten en una muestra.

**Desviación Estándar**, es el promedio o desviación de las puntuaciones con respecto a la media.

**Prueba T**, se basa en el cálculo de estadísticos descriptivos previos.

## **3.7. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN**

### **3.7.1. HIPÓTESIS GENERAL**

“El manejo adecuado de la Aplicación del Scratch en robótica educativa, producen efectos positivos en el Mejoramiento del Aprendizaje Colaborativo en los estudiantes del 5to. Grado de educación secundaria de la Institución educativa industrial N° 3 Antenor Rizo Patrón Lequerica Pasco 2017”.

### **3.7.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS**

- La incidencia del manejo adecuado del scratch en robótica educativa son pertinentes y relevantes en el desarrollo de habilidades individuales y grupales para el aprendizaje en los estudiantes del 5to. Grado de educación secundaria de la Institución educativa industrial N° 3 A.R.P.L. Pasco 2017”.

- La influencia de la aplicación del manejo adecuado del Scratch en robótica educativa es importante para la adecuada estructuración de los criterios técnicos y pedagógicos de las herramientas educativas en los estudiantes del 5to. Grado de educación secundaria de la Institución educativa industrial N° 3 A.R.P.L.”.

### **3.7.3. HIPÓTESIS NULA**

El manejo adecuado del Scratch en robótica educativa, no producen efectos en el Mejoramiento del Aprendizaje Colaborativo en los estudiantes del 5to. Grado de educación secundaria de la Institución educativa industrial N° 3 Antenor Rizo Patrón Lequerica Pasco 2017”.

## **3.8. VARIABLES DE ESTUDIO**

### **3.8.1. VARIABLE INDEPENDIENTE**

Aplicación del Scratch en robótica educativa.

### **3.8.2. VARIABLE DEPENDIENTE**

Aprendizaje colaborativo.

### **3.8.3. VARIABLES INTERVINIENTES**

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

## **3.9. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

### **3.9.1. Definición conceptual**

**VI: Aplicación del Scratch en robótica educativa.-**

Scratch es un entorno gráfico de Programación de computadores ampliamente utilizado en educación escolar. Entre sus características, este entorno admite la conexión de dispositivos externos equipados con sensores, tales como: “PicoBoard”, la Tarjeta de Sensores de Eduteka (TDS), Makey Makey, Lego WeDo, Teléfonos celulares inteligentes o Tabletas (Android) y la tarjeta/placa Arduino.

**VD: Aprendizaje Colaborativo.-** El proceso de aprendizaje Colaborativo, es la Ciencia que estudia, la educación como un proceso consiente, organizado y dialéctico de apropiación de los contenidos y las formas de conocer, hacer, vivir y ser, construidos en la experiencia socio- histórico, como resultado de la actividad del individuo y su interacción con la sociedad en su conjunto, en el cual se producen cambios que le permiten adaptarse a la realidad, transformarla y crecer como Persona.

### **3.9.2. Definición Operacional**

El siguiente cuadro grafica las variables, las dimensiones y los indicadores correspondientes.

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
Aplicación del Scratch en robótica educativa	Indagación y desarrollo del pensamiento crítico	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Procesos de desarrollo de los temas propuestos.</li> <li>✓ Análisis y evaluación de la información</li> <li>✓ Discernimiento de la información</li> <li>✓ Procesos de metacognición</li> </ul>	01 01 01 01
	Búsqueda y procesamiento de la información	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Uso de motores de búsqueda</li> <li>✓ Uso de las fuentes de información</li> <li>✓ Validación de la información.</li> <li>✓ Elaboración de conclusiones y sugerencias</li> </ul>	01 01 01 01
Aprendizaje Colaborativo	Desarrollo de habilidades individuales y grupales	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Interdependencia positiva</li> <li>✓ Promoción a la interacción</li> <li>✓ Responsabilidad individual</li> <li>✓ Interacción positiva</li> </ul>	01 01 01 01
	Exploración de conceptos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Construcción de conocimientos</li> <li>✓ Satisfacción y motivación para la investigación</li> <li>✓ Escuchar, discernir y comunicar ideas u opiniones</li> <li>✓ Investigación, comunicación y distribución del conocimiento</li> </ul>	01 01 01 01

## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

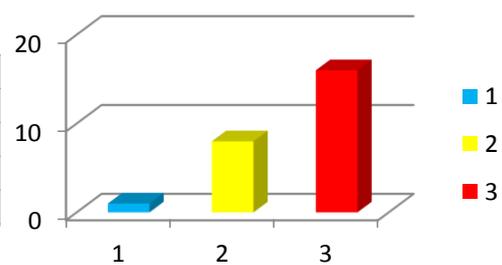
#### 4.1. PRESENTACIÓN E INVESTIGACIÓN DE DATOS

1. El docente desarrolla programación en bloques para microcontroladores en el desarrollo de su actividad académica:

TABLA N° 1

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

GRAFICO N° 1



#### INTERPRETACIÓN:

Los resultados obtenidos en la tabla N° 1 son coherentes, un 64% de los estudiantes encuestados responden que nunca los docentes utilizan ningún tipo de programación para microcontroladores para desarrollar sus clases, asimismo un 32% menciona que en algunas veces un número

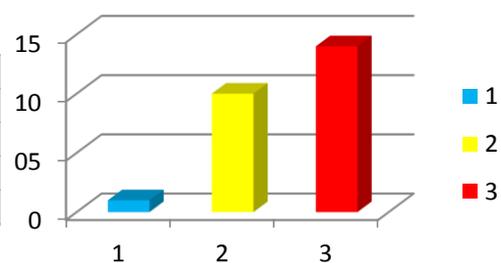
reducido de docentes utilizan algunas programaciones para PC, mientras que un 4% de los encuestados mencionan que siempre los docentes utilizan una programación para PC para desarrollar de manera efectiva e interactivas sus labores académicas. Los resultados nos muestran que un reducido número de docentes están actualizados en el manejo de la tecnología, debiendo urgentemente generar cursos de actualización para que cada profesor utilice una programación en bloques con aplicaciones Scratch en Robótica Educativa y explote la ingente tecnología informática.

2. Para el desarrollo de tareas académicas el docente genera actividades que interactúa el hardware con el software de la PC utilizando el puerto USB.

**TABLA Nº 2**

Nº	ITEM	Cantidad	%
1	Siempre	01	4.00
2	Algunas veces	10	40.00
3	Nunca	14	56.00
TOTAL		25	100.00

**GRAFICO Nº 2**



### **INTERPRETACIÓN:**

Un reducido 4% de los estudiantes encuestados mencionan que siempre los docentes utilizan la programación para interactuar el hardware con el software de la PC para realizar una determinada actividad académica, la misma que viene enriquecida con recursos propios de la Web, mientras que un 40% menciona que en algunas oportunidades los docentes utilizan alguna herramienta para interactuar con la PC para asignar los trabajos de extensión, finalmente un 56% manifiestan que

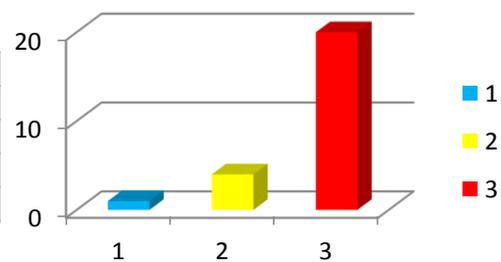
nunca los docentes han utilizado alguna programación para interactuar el hardware con el software utilizando el puerto USB a pesar de que desarrollan sus clases utilizando el aula de innovación, concluyendo que en la mayoría de casos solamente utilizan presentaciones electrónicas y en algún momento un archivo de texto elaborado en un procesador respectivo.

3. Al realizar las clases prácticas en electrónica y robótica utiliza algún software tutorial para complementar lo aprendido:

**TABLA Nº 3**

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

**GRAFICO Nº 3**



### **INTERPRETACIÓN:**

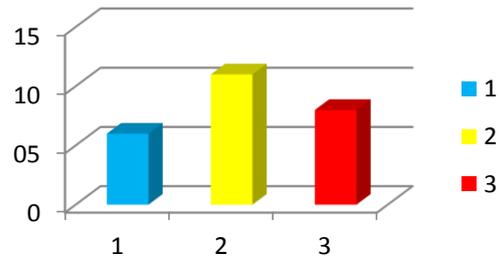
Los resultados obtenidos nos muestran que un 80% de los alumnos encuestados manifiestan que los docentes nunca utiliza algún software tutorial para complementar lo aprendido en las prácticas, debido a que no lo utilizan en el desarrollo de sus clases ni en la asignación de tareas de extensión, mientras que un 16% menciona que en algunas veces se ha comprobado que los recursos que presentan los docentes son validados previamente de manera que se pueda utilizar sin ningún inconveniente, finalmente un 4% de los estudiantes mencionan que siempre los recursos que se presentan en esta herramienta educativa utilizada por algunos docentes son validados de manera que se pueda comprender con facilidad.

4. Las tareas 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 docente:

**TABLA Nº 4**

Nº	ITEM	Cantidad	%
1	Siempre	06	24.00
2	Algunas veces	11	44.00
3	Nunca	08	32.00
TOTAL		25	100.00

**GRAFICO Nº 4**



### **INTERPRETACIÓN:**

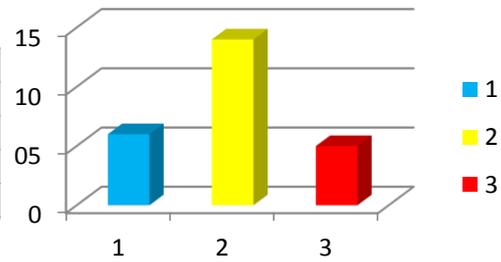
Los resultados obtenidos frente al presente ítem nos muestra que un 44% de los estudiantes encuestados mencionan que realizan la validación correspondiente de las experiencias prácticas propuestas por el docente en algunas oportunidades porque consideran que los docentes han analizado su contenido e importancia para ponerlos a disposición de los estudiantes, mientras que un 32% manifiestan que nunca realizan tal actividad porque confían en los docentes que los recomiendan, del mismo modo un 24% mencionan que siempre realizan la validación respectiva porque consideran que la programación es importante para interactuar el hardware y software de la PC con el puerto USB. Los resultados obtenidos nos muestran que existen opiniones divididas en relación a la calidad de información presentada por los docentes.

5. La programación en bloque aplicando el Scratch en Robótica Educativa, se comparan con el desarrollo práctico de interactuar el hardware y software de la PC:

**TABLA Nº 5**

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

**GRAFICO Nº 5**



**INTERPRETACIÓN:**

Los resultados de la tabla Nº 5 nos muestran que un 56% de los estudiantes encuestados mencionan que en algunas veces procesan la información de la aplicación del Scratch en Robótica Educativa presentada por los docentes para tener una visión global y concreta sobre lo que se pretende desarrollar, asimismo un 24% de los encuestados manifiestan que siempre realizan los procesos de validación de la información mediante un análisis concreto de los contenidos, lo que es un elemento importante para el desarrollo de sus capacidades, finalmente un 20% mencionan que nunca realizan dichos procesos por considerarlos innecesarios.

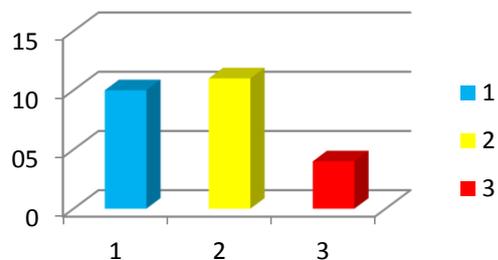
**APRENDIZAJE COLABORATIVO**

6. Tiene predisposición para adaptarse a la realidad, transformarla y crecer como persona

**TABLA Nº 6**

Nº	ITEM	Cantidad	%
1	Siempre	10	40.00
2	Algunas veces	11	44.00
3	Nunca	04	16.00
TOTAL		25	100.00

**GRAFICO Nº 6**



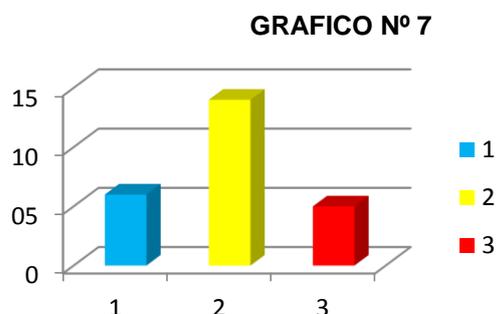
## INTERPRETACIÓN:

Los resultados obtenidos nos muestran que un 44% de los estudiantes encuestados manifiestan que algunas veces presentan la predisposición para adaptarse a la realidad, transformarla y crecer como persona, teniendo en cuenta las características personales de sus compañeros con quienes les corresponden trabajar, y en otras oportunidades existe una divergencia entre los miembros imposibilitando un trabajo en equipo, mientras que un 40% mencionan que siempre tienen la predisposición para hacerlo porque consideran que de esa manera se aprovecha mejor el aprendizaje por la interacción constante entre ellos, finalmente un 16% mencionan que no tienen la predisposición respectiva para adaptarse a la realidad, transformarla.

7. Interactúa permanentemente con sus colegas respetando sus limitaciones y fortalezas:

TABLA Nº 7

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



## INTERPRETACIÓN:

La presente tabla nos muestra que un 24% (06) de los alumnos encuestados manifiestan que siempre interactúan de manera permanente con sus colegas teniendo en cuenta sus limitaciones y fortalezas considerando que son necesarios para el desarrollo de los trabajos

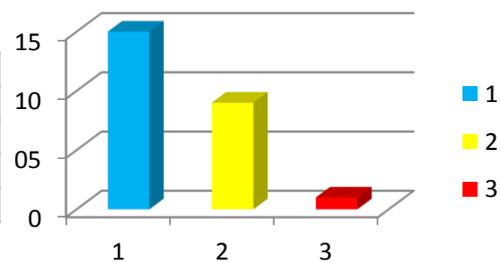
asignados, mientras que un 56% (14) mencionan que algunas veces interactúan con sus colegas de manera permanente por las mismas posibilidades y habilidades que poseen para el desarrollo de los temas, y en otras oportunidades no lo hacen por la divergencia de ideas o por las limitaciones que presentan, finalmente un 20% (5) manifiestan que nunca interactúan porque algunos de sus compañeros presentan actitudes equivocadas discriminando al resto, impidiendo de esta manera el desarrollo objetivo de las tareas asignadas.

8. Demuestra responsabilidad en el desarrollo de cada una de las actividades académicas propuestas por el docente:

**TABLA Nº 8**

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

**GRAFICO Nº 8**



### INTERPRETACIÓN:

Los resultados son elocuentes, un 60% de los alumnos encuestados manifiestan que siempre demuestran responsabilidad en el desarrollo de cada una de las actividades académicas que son asignadas por el docente, un 36% menciona que en algunas veces demuestra responsabilidad dependiendo del tema de su preferencia y otras en función a los integrantes de su equipo, mientras que 4% manifiesta que nunca demuestran dicho valor para desarrollar los trabajos por divergencias al

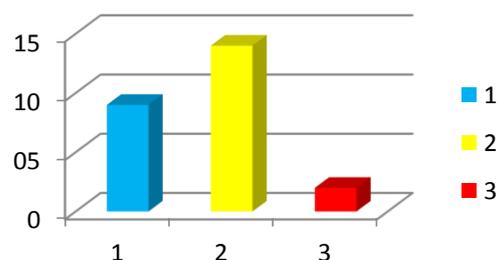
interior del equipo o por la característica personal de algún integrante del equipo, lo cual debilita el trabajo a desarrollar.

9. Interactúa con facilidad con su realidad a partir de la exploración de la aplicación de Scratch en Robótica Educativa:

**TABLA Nº 9**

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

**GRAFICO Nº 9**



### **INTERPRETACIÓN:**

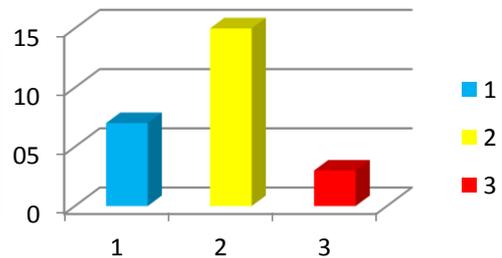
Los resultados obtenidos nos muestran que un 36% de los estudiantes encuestados mencionan que siempre interactúan con facilidad teniendo como punto de partida la exploración de la aplicación del Scratch en Robótica Educativa propuestos por el docente, un 56% manifiestan que algunas veces interactúan con facilidad dependiendo de la comprensión que alcanzan en función al tema en desarrollo y de su preferencia en cuanto al desarrollo de las tareas asignadas, finalmente un 8% mencionan que nunca interactúan con facilidad porque el rigor que presenta las aplicaciones de Scratch en Robótica educativa, lo que dificulta el mejoramiento de aprendizaje.

10. Posee habilidades para escuchar, discernir y comunicar ideas.

**TABLA Nº 10**

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

**GRAFICO Nº 10**



### **INTERPRETACIÓN:**

Los resultados nos muestran que un 28% de los estudiantes encuestados mencionan que siempre poseen habilidades para escuchar, discernir y comunicar ideas a sus compañeros sin dificultad porque consideran que así aprender mejor o consolidan sus aprendizajes, mientras que un 60% manifiestan que en algunas oportunidades demuestran habilidades para escuchar y comunicar ideas, finalmente un 12% mencionan que nunca poseen habilidades para generar un trabajo en equipo a partir de discernimiento y comunicación de ideas.

### **4.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS**

Para la realización de este proceso se ha aplicado como instrumento dos fichas de observación antes (pre test) y después (post test) de la aplicación del Scratch en Robótica Educativa, teniendo en cuenta sus dimensiones: Indagación y desarrollo del pensamiento crítico, y la búsqueda y procesamiento de la información los que han posibilitado la obtención de resultados previos para el desarrollo del aprendizaje considerando sus

dimensiones: desarrollo de habilidades individuales y grupales y la exploración de conceptos, con el fin de contrastar la hipótesis de investigación planteada.

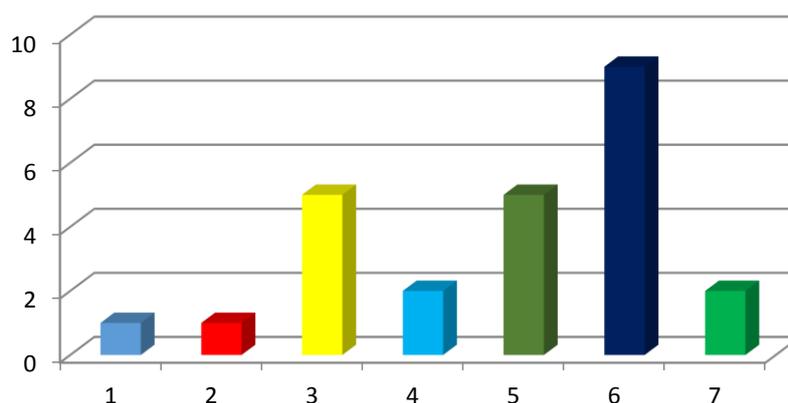
**4.2.1. RESULTADOS PREVIOS ANTES DE LA APLICACIÓN DE SCRATCH EN ROBOTICA EDUCATIVA:  
PROMEDIOS OBTENIDOS (PRE TEST)**

**TABLA N° 17**

09	12	09	12	09
09	09	11	12	12
07	12	12	13	10
11	12	11	11	13
08	12	11	12	10

**TABLA DE FRECUENCIAS**

Cl	xi	fi	Fi	hi	Hi	hi%	fixi	fi(xi) <sup>2</sup>
7 8	7.5	1	1	0.04	0.04	4	8	56
8 9	8.5	1	2	0.04	0.08	4	9	72
9 10	9.5	5	7	0.20	0.28	20	48	451
10 11	10.5	2	9	0.08	0.36	8	21	221
11 12	11.5	5	14	0.20	0.56	20	58	661
12 13	12.5	9	23	0.36	0.92	36	113	1406
13 14	13.5	2	25	0.08	1.00	8	27	365
		25					282	3232



Se ha determinado trabajar con los estadígrafos pertenecientes a la estadística descriptiva, y al aplicarlos se ha encontrado los siguientes resultados:

**TABLA N° 18**

**ESTADÍGRAFOS**

N	Válido	25
	Perdidos	0
Media		10,52
Error estándar de la media		,332
Mediana		11,00
Moda		10 <sup>a</sup>
Desviación estándar		1,661
Varianza		2,760
Rango		6
Mínimo		7
Máximo		13
Suma		263

Al verificar el cuadro podemos observar que la nota representativa de la muestra de los alumnos es 10,52 (11), lo que significa que tienen habilidades básicas y elementales para el proceso de aprendizaje colaborativo a partir de la aplicación de Scratch en Robótica Educativa, asimismo se puede observar que la nota que la mayoría de los alumnos ha obtenido es 12 lo cual indica que poseen los conocimientos básicos para el manejo de algunas herramientas educativas encontrándose en un nivel elemental así como también sus habilidades para la enseñanza aprendizaje, la desviación estándar es equivalente al 1,661 lo que significa que su rendimiento académico tiene muy poca variabilidad, es decir es casi homogéneo. La nota mínima observada es 07 y el máximo es 13, lo que significa que se encuentran en un nivel regular y bueno en cuanto al manejo de información y desarrollo de actividades por internet, por lo que solamente es preciso aplicar algunas estrategias para desarrollar habilidades de procesamiento y manejo de herramientas interactivas como el caso de la aplicación de Scratch en robótica educativa, que generan las

posibilidades para ampliar los horizontes de aprendizaje colaborativo en la informática sobre todo teniendo en cuenta que la red permite generar ese tipo de habilidades por la gran afluencia de personas que navegan intensamente a cada día y aportan formando comunidades de aprendizaje de la robótica.

En conclusión se puede interpretar que los estudiantes están en procesos de desarrollo de habilidades para generar un adecuado proceso de aprendizaje colaborativo de la informática con la aplicación de Scratch en robótica educativa en uso del puerto USB de la computadoras, es tarea de los docentes lograr tales resultados a partir del uso intenso de este sistema en el proceso educativo.

#### **4.2.2. RESULTADOS OBTENIDOS DESPUES DE LA APLICACIÓN DEL SCRATCH EN ROBÓTICA EDUCATIVA:**

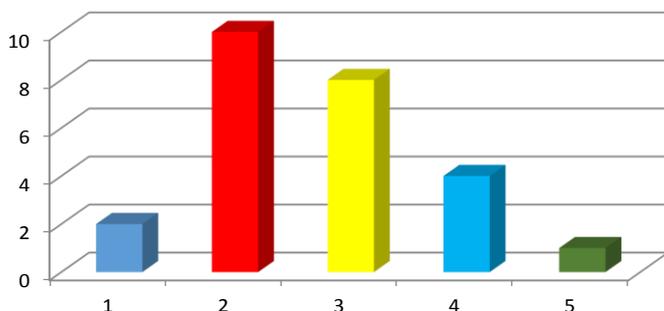
##### **NOTAS OBTENIDAS (POST TEST)**

**TABLA N° 19**

14	15	16	13	14
16	18	19	14	15
13	13	14	17	17
14	16	13	16	15
14	15	12	18	11

**TABLA DE FRECUENCIAS**

Cl	xi	fi	Fi	hi	Hi	hi%	fixi	fi(xi) <sup>2</sup>
11-13	12	2	2	0.08	0.08	8	24	288
13-15	14	10	12	0.40	0.48	40	140	1960
15-17	16	8	20	0.32	0.80	32	128	2048
17-19	18	4	24	0.16	0.96	16	72	1296
19-21	20	1	25	0.04	1.00	4	20	400
		25					384	5992



**TABLA Nº 20  
ESTADÍSTGRAFOS**

N	Válido	25
	Perdidos	0
Media		14,88
Error estándar de la media		,393
Mediana		15,00
Moda		14
Desviación estándar		1,965
Varianza		3,860
Rango		8
Mínimo		11
Máximo		19
Suma		372

### INTERPRETACIÓN:

Se puede observar en cuadro precedente que la media aritmética de los alumnos es 14.88, lo que significa que han desarrollado sus habilidades para aprender colaborativamente a partir del manejo intenso de la programación en bloques como la aplicaciones con Scratch en robótica educativa que propicia actividades de aprendizaje, al mismo tiempo la mayoría de los estudiantes ha obtenido un promedio de 15, la desviación estándar es 1.9 lo que indica que los alumnos han desarrollado sus habilidades de interactuar con la realidad en forma homogénea, asimismo

se observa que la nota mínima obtenida es 11 y la máxima es 19 lo que indica que los estudiantes se encuentra en un nivel regular, bueno y excelente, lo cual significa que han desarrollado suficientemente sus capacidades para adaptarse a la realidad y transformarla a partir del aporte responsable de por parte de él y el rigor de exigencia académica por parte del docente que ha buscado la información más pertinente para asignar las actividades académicas, al mismo tiempo se puede observar que los estudiantes han desarrollado sus habilidades para buscar y procesar la información asignada por el profesor, así como también el desarrollo de trabajos individuales y grupales a partir de la interacción positiva y responsabilidad individual que presentan cada uno de los miembros integrantes de los equipos de trabajo, finalmente la exploración de conceptos le ha permitido construir conocimientos, estar motivados para la investigación, escuchar, discernir y comunicar ideas, investigar, comunicar y distribuir conocimiento procesado ampliando sus horizontes de aprendizaje y formando comunidades virtuales de aprendizaje.

#### **4.3. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS:**

Para comprobar y validar la hipótesis se ha utilizado la prueba t para dos muestras dependientes o apareadas, por tener dos conjuntos de puntuaciones del grupo de estudiantes del 5º grado "A", cuyos resultados son los siguientes:

**H<sub>1</sub>:** El manejo adecuado de la Aplicación de Scratch en Robótica Educativa, producen efectos positivos en el Mejoramiento del proceso de Aprendizaje colaborativo en los estudiantes del 5to.

Grado de educación secundaria de la Institución educativa industrial  
N° 3 Antenor Rizo Patrón Lequerica - Pasco.

**H<sub>0</sub>:** El manejo adecuado de la Aplicación de Scratch en Robótica Educativa, no producen efectos en el Mejoramiento de la Aprendizaje colaborativo en los estudiantes del 5to. Grado de educación secundaria de la Institución Educativa industrial N° 3 Antenor Rizo Patrón Lequerica - Pasco.

Número de estudiantes	Antes de la aplicación de Scratch en Robótica	Después aplicación de Scratch en Robótica	Diferencia	
			D=(d - a)	D <sup>2</sup>
1	9	14	5	25
2	9	16	7	49
3	7	13	6	36
4	11	14	3	9
5	8	14	6	36
6	12	15	3	9
7	9	18	9	81
8	12	13	1	1
9	12	16	4	16
10	12	15	3	9
11	9	16	7	49
12	11	19	8	64
13	12	14	2	4
14	11	13	2	4
15	11	12	1	1
16	12	13	1	1
17	12	14	2	4
18	13	17	4	16
19	11	16	5	25
20	12	18	6	36
21	9	14	5	25
22	12	15	3	9
23	10	17	7	49
24	13	15	2	4
25	10	11	1	1
			103	563

1) Calculando D

$$\bar{D} = \frac{\sum D}{n}$$

Reemplazando valores

$$\bar{D} = \frac{103}{25}$$

$$\bar{D} = 4.12$$

2) Reemplazando valores en la fórmula general:

$$t_o = \frac{\bar{D}}{\sqrt{\frac{\sum D^2 - \frac{(\sum D)^2}{n}}{n(n-1)}}$$

$$t_o = \frac{4.12}{\sqrt{\frac{563 - \frac{103^2}{25}}{25(25-1)}}$$

$$t_o = 8,34$$

3) Evaluación del estadístico. Los grados de libertad para el caso es:

$$gl = n - 1$$

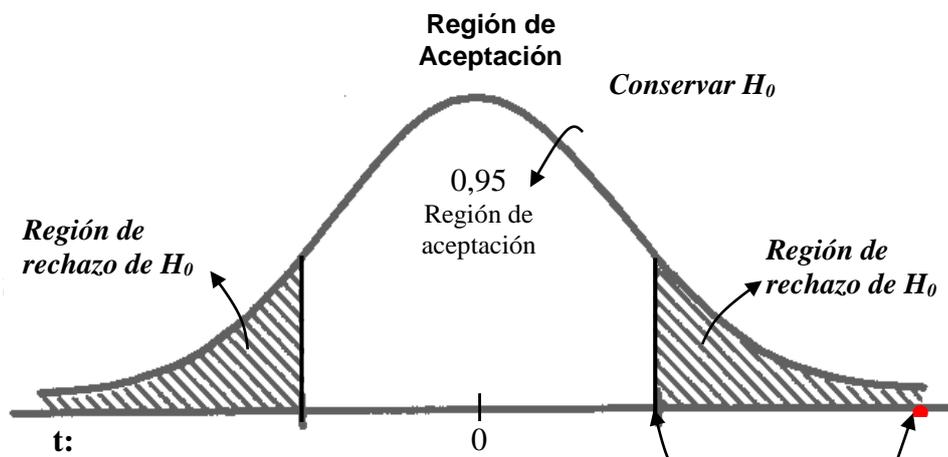
$$gl = 25 - 1$$

$$gl = 24$$

De la tabla t de Student con  $\alpha = 0,05_2$  y 24 grados de libertad, se tiene:

$$T_{24;\alpha/2} = 2,063$$

Graficamos la posición de  $t = 8.34$



4) Toma de decisión de rechazo o aceptación de la hipótesis nula.

De los valores obtenidos de  $|8,34| > |2,063|$ ; es decir  $|t_0| > |t_\alpha|$ ; por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Por lo que se concluye que la Aplicación del Scratch en Robótica Educativa tiene efectos positivos en el aprendizaje colaborativo en los alumnos del 5to. Grado de educación secundaria de la Institución Educativa Industrial N° 3 Antenor Rizo Patrón Lequerica - Pasco 2017.

Por otro lado también se demuestra los resultados con el paquete estadístico SPSS:

**Estadísticos de muestras relacionadas**

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	Pre prueba	10,76	25	1,615	,323
	Post prueba	14,88	25	1,965	,393

**Correlaciones de muestras relacionadas**

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Pre y Post prueba	25	-,049	,817

**Prueba de muestras relacionadas**

		Diferencias relacionadas			t	Gl	Sig. (bilateral)
Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	

		Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior
Par 1	Pre - Post	-4,120	2,603	,521	-5,195	-3,045	-7,913	24	,000

Al mismo tiempo se ha considerado necesario utilizar algunos estadígrafos que permiten interpretar con profundidad los resultados de la investigación, para ello se ha comparado los resultados del pre test y post test utilizando los resultados de la media aritmética, desviación estándar, coeficiente de variación y porcentaje de coeficiente de variación, encontrando los siguientes resultados:

**TABLA N° 21**

<b>Grado</b>	<b>X</b>	<b>S</b>	<b>CV</b>	<b>CV%</b>
5° grado Pre test	10,76	1,615	0,16	16%
5° grado Post test	14.88	1,965	0,12	12 %

**ANALISIS Y CONCLUSIONES:** Observando y analizando la tabla precedente se llega a las siguientes conclusiones:

- Los promedios obtenidos por los estudiantes del grado en estudio sufrieron una importante variación en relación al pre test y post test, se comprueba que hubo un incremento importante de 4 puntos para realizar un proceso de aprendizaje colaborativo, lo que indica que los estudiantes están desarrollando sus capacidades de adaptarse a la realidad, transformarla, con posibilidades de ampliar habilidades de pensamiento crítico, investigación procesamiento de información por las mismas características de la Aplicación del Scratch en Robótica Educativa.

- Los resultados de la desviación estándar entre el pre test y post test son realmente significativos, de 1.615 ha ascendido a 1.965, lo mismo que nos indica que los alumnos tienen un rendimiento académico homogéneo, en la medida que se aleja o aproxima a la unidad, lo que indica que la aplicación de la Aplicación del Scratch en Robótica Educativa considera una importante estrategia porque produce efectos positivos en el aprendizaje colaborativo, demostrando de esta manera la validez de la hipótesis de investigación, que menciona los efectos positivos de este recurso en el desarrollo del aprendizaje en los estudiantes de la mencionada institución educativa.
- Analizando los resultados del coeficiente de variación se concluye que los alumnos del 5º grado han desarrollado sus habilidades de interactuar con la realidad a partir de la exploración de la aplicación Scratch en Robótica Educativa, demostrando satisfacción y motivación para la investigación, escuchando y comunicando ideas durante el desarrollo de las actividades académicas asignadas, asimismo con responsabilidad individual e interacción positiva para trabajar en equipo con respeto permanente de las ideas de sus colegas valorando a cada uno de ellos por sus limitaciones y fortalezas con apoyo permanente del profesor de área. Los resultados finales del coeficiente de variación muestran que existe una diferencia importante entre el pre test y el post test es decir de 16% ha descendido al 12% de variabilidad, lo que indica que los promedios obtenidos se dispersan en 4% con respecto al valor central, a partir del manejo adecuado de la aplicación del Scratch en

Robótica Educativa que permiten mejorar el acceso a la educación y el conocimiento globalmente, asimismo habilidades para la búsqueda y procesamiento de la información mediante el análisis y validación de la misma para elaborar sus conclusiones al final del proceso y exponerlos posteriormente.

- Los resultados obtenidos proporcionan la información necesaria para validar la hipótesis general, quedando demostrado que la aplicación del Scratch en Robótica Educativa tiene efectos positivos en el mejoramiento del aprendizaje colaborativo, ya que este recurso, utilizado de manera apropiada genera procesamiento de información, validación de la misma, así como el desarrollo de habilidades para generar el pensamiento crítico como cualidad importante en una sociedad donde la información está a disposición de todos, por lo que los docentes deben desarrollar habilidades de procesamiento y utilidad de la misma.

## CONCLUSIONES

1. Los resultados obtenidos mediante la prueba t de Student nos muestra la aceptación de la hipótesis de trabajo, considerando los valores de  $8,34 > 2,063$  con 24 grados de libertad, demostrando que la incidencia del manejo de la aplicación del Scratch en Robótica Educativa en el mejoramiento del aprendizaje colaborativo proporciona efectos positivos e importantes, para desarrollar habilidades individuales y grupales en cuanto a la interdependencia positiva, promoción de la interacción, responsabilidad individual e interacción, así como la construcción de conocimientos, satisfacción y motivación para la investigación, escuchar, discernir y comunicar ideas a través de las diversas actividades asignadas y los recursos utilizados, teniendo en cuenta el potencial interactivo que proporciona un ordenador.
2. La aplicación del Scratch en Robótica Educativa 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.
3. El incremento del promedio obtenido entre el pre y post test nos 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.

4. 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.

## RECOMENDACIONES

1. Incluir de manera paulatina en los procesos educativos el uso de las diferentes herramientas educativas digitales por su misma naturaleza de interacción y generación de espacios para desarrollar habilidades para compartir, cooperar y colaborar con información procesada en un entorno digital 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
2. 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.
3. 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.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Alfredo G. Rivamar. "RED DE ROBÓTICA EDUCATIVA", (2011). Programa, conectar igualdad, San Rafael. Mendoza. Mexico.
2. Agulló, M., (2003). "LEGO". Mindstorms Masterpieces. Building and Programming Advanced Robots. Syngress.
3. Iparraguirre, L. "MECÁNICA BÁSICA", (2009). Fuerza y Movimiento. Ministerio de Educación de la Nación. Instituto Nacional de Educación Tecnológica.
4. CODESI. (2011). Plan para el Desarrollo de la Sociedad de la Información y el Conocimiento, Agenda Digital 2.0. Puno-Perú: ONGEI.
5. Hernandez, S., Fernandez, C., & Baptista, P. (2010). Metodología de la Investigación (Quinta Edición ed.). Mexico:Mexico: McGraw Hill Interamericana.
6. BOWER, Gordon H. y Otro (1997) **Teorías de Aprendizaje**. Editorial Trillas. México.
7. CABERO ALMENARA, Julio (2004) **Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación**. Editorial Síntesis S.A. Madrid España.
8. CASTELLS, Manuel (2001). **Internet y la sociedad red. No es simplemente tecnología**, en revista *Etcétera*. México. Mayo. (1998) SOCIEDAD RED. Alianza Editorial. España.
9. DELORS, Jacques (1996) **La Educación Encierra un Tesoro**. *Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el s. XXI*. Madrid, Santillana/UNESCO

10. HOPENHAYN, Martín (2002). **“Educar en la sociedad de la información y de la comunicación: una perspectiva latinoamericana”** en la *Revista Iberoamericana de Educación N° 30, septiembre-diciembre*.
11. LEVY, Pierre, (2001). **Cibercultura**. Santiago de Chile: Dolmen Ediciones.
12. Jaramillo, D. (2013). Incidencia de la implementación del ambiente de programación SCRATCH, en los estudiantes de media técnica, para el desarrollo de la competencia laboral general de tipo intelectual exigida por el Ministerio de Educación Nacional Colombiano (tesis de maestría). Recuperada de [http://www.eduteka.org/pdfdir/Tesis\\_DianaFernandaJaramillo.pdf](http://www.eduteka.org/pdfdir/Tesis_DianaFernandaJaramillo.pdf).
13. QUIROZ, María Teresa (1999) **Información, conocimiento y entretenimiento**. Fondo de desarrollo Universidad de Lima
14. QUIROZ, María Teresa (2001) **Aprendiendo en la Era Digital**. Fondo de Desarrollo Editorial Universidad de Lima.
15. Oxer, Jonathan; Blemings, Hugh (28 de diciembre de 2009). *Practical Arduino: Cool Projects for Open Source Hardware* (1ª edición). Apress. p. 500. ISBN 1430224770.
16. Noble, Joshua (15 de julio de 2009). *Programming Interactivity: A Designer's Guide to Processing, Arduino, and openFrameworks* (1ª edición). O'Reilly Media. p. 768. ISBN 0596154143.
17. TEDESCO, Juan Carlos (2000) **Educar en la Sociedad del Conocimiento**. Fondo de Cultura Económica. Argentina.

ANEXOS

**ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DEL 5TO. GRADO DE  
EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
INDUSTRIAL N° 3 ANTENOR RIZO PATRON LEQUERICA - PASCO**

Esta es una encuesta anónima para conocer el uso de la programación en bloques con el Scratch en Robótica Educativa en el proceso de aprendizaje, por favor sea sincero con sus respuestas:

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

Grado de estudios  edad

**1. Aplicación del Scratch en Robótica Educativa como programación en bloque para el desarrollo creativo.**

1. El docente desarrolla programación en bloques para microcontroladores en el desarrollo de su actividad académica:
  - a) Siempre
  - b) Algunas veces
  - c) Nunca
2. Para el desarrollo de tareas académicas el docente genera actividades que interactúa el hardware con el software de la PC utilizando el puerto USB..
  - a) Siempre
  - b) Algunas Veces
  - c) Nunca
3. Al realizar las clases prácticas en electrónica y robótica utiliza algún software tutorial para complementar lo aprendido:
  - a) Siempre
  - b) Algunas veces
  - c) Nunca
4. Las tareas 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 docente:

- a) Siempre
  - b) Algunas veces
  - c) Nunca
5. La programación en bloque aplicando el Scratch en Robótica Educativa, se comparan con el desarrollo práctico de interactuar el hardware y software de la PC:
- a) Siempre
  - b) Algunas veces
  - c) Nunca

**II. Aprendizaje colaborativo:**

6. Tiene predisposición para interactuar con la nueva tecnología:
- a) Siempre
  - b) Algunas veces
  - c) Nunca
7. Interactúa permanentemente con sus colegas respetando sus limitaciones y fortalezas:
- a) Siempre
  - b) Algunas veces
  - c) Nunca
8. Demuestra responsabilidad en el desarrollo de cada una de las tareas propuestas por el docente:
- a) Siempre
  - b) Algunas veces
  - c) Nunca
9. Elabora conceptos con facilidad a partir de la exploración de las experiencias prácticas:
- a) Siempre
  - b) Algunas veces
  - c) Nunca
10. Posee habilidades para escuchar, discernir y comunicar ideas a sus compañeros:
- a) Siempre
  - b) Algunas veces
  - c) Nunca

**FICHA DE OBSERVACIÓN DEL MANEJO DE LA APLICACIÓN DE  
SCRATCH EN ROBOTICA EDUCATIVA**

Nombre: .....

Grado de estudios  edad

**I. INDAGACIÓN Y DESARROLLO DE LA PROGRAMACIÓN:**

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

**II. BÚSQUEDA Y PROCESAMIENTO DE LA ROBOTICA EDUCATIVA:**

N°	ITEM	VALORACIÓN			
		4	3	2	1
5.	Utiliza el Software Scratch para arduino para desarrollar sus prácticas en robótica educativa.	4	3	2	1
6.	Utiliza con criterio la programación en bloques con Scratch en robótica educativa propuestas por el docente	4	3	2	1
7.	Realiza procesos de validación de las aplicaciones con scratch con el software tutorial presentada por el docente	4	3	2	1
8.	Elabora sus conclusiones y los expone con claridad planteando sugerencias	4	3	2	1
PUNTAJE PARCIAL OBTENIDO					
NOTA FINAL OBTENIDA					

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

**FICHA DE OBSERVACIÓN DEL MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE  
APRENDIZAJE COLABORATIVO**

Nombre: .....

Grado:  edad:

**I. DESARROLLO DE HABILIDADES INDIVIDUALES Y GRUPALES:**

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

**II. EXPLORACIÓN DE CONCEPTOS:**

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

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



Universidad Nacional  
Daniel Alcides Carrion



PERÚ  
Ministerio  
de Educación

INSTITUCION EDUCATIVA INDUSTRIAL N°  
03 "ANTENOR RIZO PATRON LEQUERICA"  
PLAZA DANIEL ALCIDES CARRION N° 171 – Cerro de  
Pasco



## SESIÓN DE APRENDIZAJE

### I. DATOS INFORMATIVOS

<b>ÁREA</b>	EDUCACION PARA EL TRABAJO	<b>CONTENIDO BASICO</b>	APLICACIÓN DEL SCRATCH EN LA ROBOTICA EDUCATIVA
<b>GRADO</b>	5 <sup>TO</sup> "A"	<b>FECHA</b>	31/10/2017
<b>DURACIÓN</b>	.		
<b>DOCENTES</b>	MENDOZA JANAMPA, Raúl Héctor y VIZURRAGA DAGA, Jannet Karina		

### II. TEMA TRANSVERSAL

EJECUCION DE PROCESOS

### III. PROPÓSITO

<b>ORGANIZADOR DE CAPACIDADES</b>	<b>ACTITUD ANTE EL AREA</b>
EDUCACION EN VALORES	

### IV. APRENDIZAJE ESPERADO

IDENTIFICAR EN LA PRACTICA LOS CONOCIMIENTOS DE LA PROGRAMACIÓN DE SCRATCH EN EL BRAZO ROBOT

### V. DESARROLLO DEL INTERAPRENDIZAJE

PROCESOS PEDAGÓGICOS		ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS
Motivación, desarrollo y	<b>INICIO</b> - Despertar el interés	Despertar el interés del estudiante a través de MOTIVACION para reflexionar.- Promover la participación con ideas y activar sus saberes previos al responder las siguientes preguntas: ¿Qué ENTIENDEN POR UNA APLICACIÓN?, ¿PARA QUE NOS SIRVE UNA APLICACIÓN?	5	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recuperar saberes previos</li> <li>- Estimular el conflicto cognitivo</li> </ul>			
<p><b>DESARROLLO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adquirir información</li> <li>- Aplicar</li> <li>- Transferir lo aprendido</li> </ul>	<p>A partir de los conocimientos previos se presenta el tema y se explica que al final de la sesión el estudiante será capaz, Con la ayuda orientadora de la docente, los estudiantes en forma individual ingresan al programa al programa Y/O LA APLICACIÓN</p> <p><b>S4A.-</b> es una versión modificada de Scratch preparada para interactuar con Arduino. Incorpora nuevos bloques para utilizar sensores y actuadores.</p> <p><b>REQUERIMIENTOS TECNICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puede utilizarse bajo los sistemas operativos Windows y GNU/Linux.</li> <li>• Placa Arduino</li> <li>• Cable USB para conectar la placa al equipo.</li> <li>• Software Arduino (URL de la aplicación: <a href="http://www.arduino.cc">http://www.arduino.cc</a>)</li> <li>• Software S4A (instalador + <i>firmware</i>: <a href="http://www.s4a.com">http://www.s4a.com</a>)</li> </ul>	30	
<p><b>CIERRE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reflexionar sobre el proceso de aprendizaje</li> </ul>	<p>Evaluación. Los estudiantes, para transferir lo aprendido a otras situaciones reales, se les explica que a través de una práctica calificada.</p>	5	

## VI. EVALUACIÓN

<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b>	<b>INDICADORES DE EVALUACIÓN</b>	<b>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</b>
<b>Ejecución de Procesos Productivos.</b>	Realiza procedimientos básicos Se esfuerza por mejorar	Práctica calificada LISTA DE COTEJO

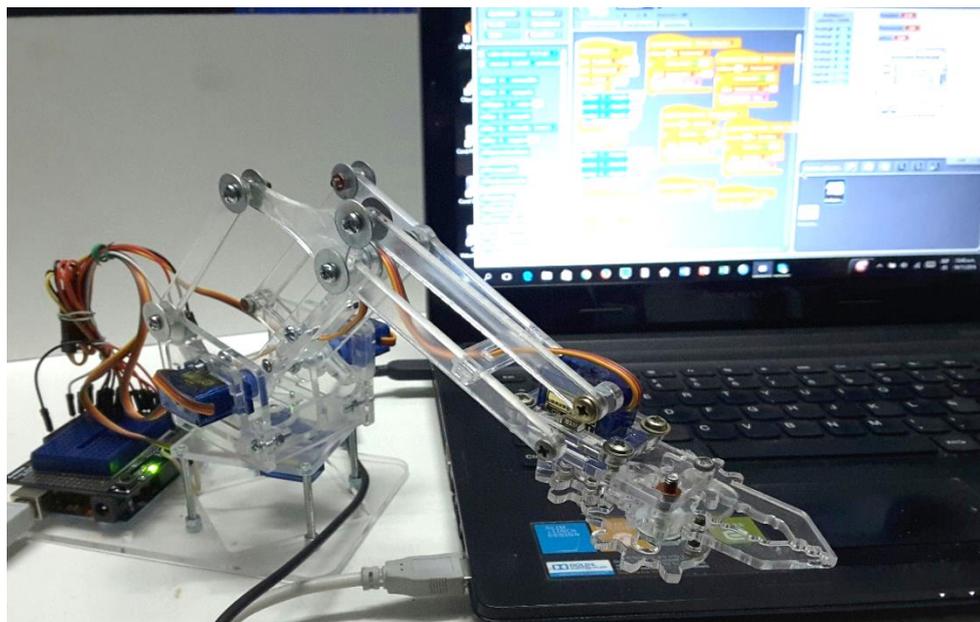
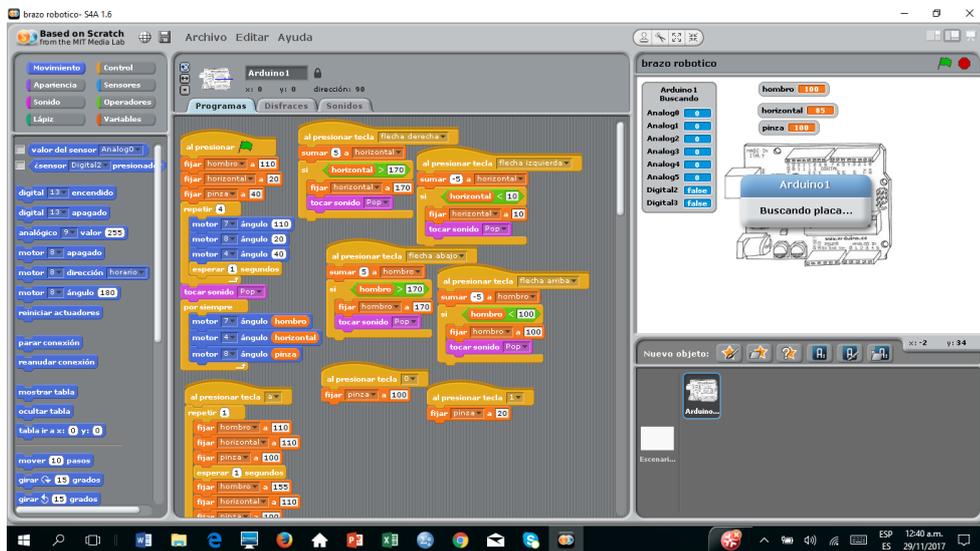
## **VII. BIBLIOGRAFÍA**

<http://en.wikipedia.org/wiki/Arduino>

[http://s4a.cat/index\\_es.html](http://s4a.cat/index_es.html)

[s4a-community@googlegroups.com](mailto:s4a-community@googlegroups.com)

## **VIII. ANEXOS**



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA INDUSTRIAL N° 3  
ANTENO RIZO PATRON LEQUERICA  
SESION DE APRENDIZAJE COLABORATIVO**



## 5to Grado "A"



Facilitadores:  
MENDOZA JANAMPA, Raúl Herctor  
VIZURRAGA DAGA, Jannet Karina

