

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



**TESIS**

**La robótica educativa RoboMind y el aprendizaje colaborativo en  
estudiantes del tercer grado de secundaria en el área de educación  
para el trabajo de la Institución Educativa Emblemática Daniel  
Alcides Carrión de Cerro de Pasco**

**Para optar el título profesional de:**

**licenciado en educación**

**Con mención:**

**Tecnología Informática y Telecomunicaciones**

**AUTORES:** Bach. Alexander Smith ORDAYA MORALES

Bach. Joob Hidelberto SARMIENTO JURADO

**ASESOR:** Mg. Jorge BERROSPI FELICIANO

Cerro de Pasco – Perú - 2019

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



**TESIS**

**La robótica educativa RoboMind y el aprendizaje colaborativo en  
estudiantes del tercer grado de secundaria en el área de educación  
para el trabajo de la Institución Educativa Emblemática Daniel  
Alcides Carrión de Cerro de Pasco**

**Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:**

---

**Dr. Guillermo GAMARRA ASTUHUAMAN**  
**PRESIDENTE**

---

**Mg. Antonio YANCAN CAMAHUALI**  
**MIEMBRO**

---

**Mg. Miguel Ángel VENTURA JANAMPA**  
**MIEMBRO**

---

**Lic. Eduardo Marino PACHECO PEÑA**  
**ACCESITARIO**

## **DEDICATORIA**

### ***A Dios.***

*Por habernos permitido llegar hasta este punto y habernos dado salud para lograr nuestros objetivos, además de su infinita bondad y amor.*

### ***A nuestros padres.***

*Por los ejemplos de perseverancia y constancia que los caracterizan y que nos han infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.*

## **RECONOCIMIENTO**

En primer lugar, deseamos expresar nuestro reconocimiento al asesor de la presente tesis, Mg. Jorge Berrospi, por la dedicación y apoyo que ha brindado a este trabajo, por el respeto a nuestras sugerencias e ideas y por la dirección y el rigor que ha facilitado a las mismas. Gracias por la confianza ofrecida desde que llegamos a la Facultad. Así mismo nuestro reconocimiento a los profesionales de la especialidad de Tecnología Informática y Telecomunicaciones por su apoyo personal y humano, con quien hemos compartido proyectos e ilusiones durante estos años. Un trabajo de investigación es siempre fruto de ideas, proyectos y esfuerzos previos que corresponden a otras personas. Nuestro reconocimiento al Mg. Miguel Ventura por su orientación y atención a mis consultas sobre metodología. Finalmente, nuestro reconocimiento al Mg. Percy Zavala, por la revisión cuidadosa que ha realizado de esta investigación y sus valiosas sugerencias en momentos de duda.

## RESUMEN

Los tiempos están cambiando y la tecnología cobra cada vez más importancia en nuestra sociedad. La robótica educativa y el aprendizaje colaborativo es fundamental y es lógico pensar que es conveniente introducir el uso de la tecnología dentro de las aulas para que los estudiantes se familiaricen con ello lo antes posible. El aprendizaje colaborativo y la robótica educativa, son la clave para sacar el mayor provecho posible al aprendizaje colaborativo es permitir que los estudiantes aprendan haciendo. Muchos hemos estado, de estudiantes, frente a una mesa tratando de memorizar datos de poco interés para aprobar un examen. Todo para olvidarnos de estos datos poco después al no verle una utilidad directa.

Hoy en día la educación a través de la robótica educativa fomenta los aprendizajes en particular entre los estudiantes, el aprendizaje sistemáticamente creativo que explora su creatividad, el aprendizaje activo aprende haciendo no con clases teóricas y el aprendizaje colaborativo interpreta las experiencias y explicaciones de otras personas. Con la robótica educativa RoboMind hay otras herramientas tecnológicas como Arduino que permite construir, programar y controlar los robots con software libre orientado a la enseñanza mediante juegos.

Estas herramientas educativas se empiezan a impartir en las instituciones educativas para que los estudiantes se familiaricen con estas tendencias. Los estudiantes con estas nuevas metodologías podrán ejercer un aprendizaje colaborativo y aprender a crear y diseñar diversos recursos educativos y adquirir otros conocimientos relacionados con la robótica. Sin duda, herramientas con las que van a trabajar en su día a día.

**Palabras claves:** RoboMind, Robótica educativa y aprendizaje colaborativo.

## **ABSTRACT**

Times are changing and technology is becoming increasingly important in our society. Educational robotics and collaborative learning is fundamental and it is logical to think that it is convenient to introduce the use of technology into classrooms so that students become familiar with it as soon as possible. Collaborative learning and educational robotics are the key to getting the most out of collaborative learning is to allow students to learn by doing. Many have been, of students, in front of a table trying to memorize data of little interest to pass an exam. All to forget about this data shortly after not seeing a direct utility.

Nowadays education through educational robotics encourages learning in particular among students, systematically creative learning that explores their creativity, active learning learns by doing not with theoretical classes and collaborative learning interprets the experiences and explanations of other people. With RoboMind educational robotics there are other technological tools such as Arduino that allows you to build, program and control robots with free software oriented to teaching through games.

These educational tools begin to be taught in educational institutions so that students become familiar with these trends. Students with these new methodologies can exercise collaborative learning and learn to create and design various educational resources and acquire other knowledge related to robotics. Undoubtedly, tools with which they will work in their day to day.

**Keywords:** RoboMind, Educational robotics and collaborative learning.

## INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y Comunicación han provocado un cambio considerable en la forma en la que nos relacionamos entre nosotros y nos relacionamos con nuestro entorno. Un nuevo paradigma que también ha afectado, de forma irremediable, la forma en que aprendemos tanto fuera como dentro del aula, lo que a su vez ha conllevado la introducción de estas TIC en la escuela bajo la forma de nuevas metodologías y de herramientas de aprendizaje como, por ejemplo, la robótica. Una disciplina que, en su aplicación educativa, consiste en la concepción, creación y puesta en funcionamiento de prototipos robóticos y programas especializados concebidos con una finalidad pedagógica. Considerada una de las ramas de la programación en el aula y también como una de las posibles aplicaciones prácticas de las matemáticas, la robótica se ha convertido en una de las más populares formas de introducir las TIC en las escuelas gracias a su capacidad para motivar a alumnado de todas las edades y a lo tangible de sus resultados.

La presente investigación intitulado LA ROBÓTICA EDUCATIVA ROBOMIND Y EL APRENDIZAJE COLABORATIVO EN ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE SECUNDARIA EN EL ÁREA DE EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA EMBLEMÁTICA DANIEL ALCIDES CARRIÓN DE CERRO DE PASCO. La robótica aplicada a la educación se ha desarrollado según los principios teóricos del desarrollo cognitivo defendidos por el pedagogo Jean Piaget (1896-1980) y, sobretodo, por su teoría constructivista del desarrollo de los conocimientos de los niños. Una teoría pedagógica, que apuesta por entregar al estudiante las herramientas que le permitan crear sus propios procedimientos para resolver problemas, que fue recogida y adaptada por el matemático, científico

computacional y educador Seymour Papert (1928-2016), no en vano alumno de Piaget en el Centro Internacional de Epistemología Genética de Ginebra, y que desembocó en lo que conocemos como aprendizaje construccionista.

La presente investigación consta de cuatro capítulos, los cuales está determinado:

El capítulo I, se refiere al planteamiento del problema, estudio a partir de considerar la importancia del estudio, sus limitaciones. Además, considera los problemas y objetivos.

El capítulo II, considera los antecedentes de estudio, el marco teórico que sirvió de fundamento teórico, sistemas de hipótesis y por ultimo sistemas de variables.

El capítulo III, describe los procesos de la metodología utilizada en el desarrollo de la tesis, mencionamos el tipo y nivel de investigación, como se determinó la muestra y la población, la presentación de un cuestionario.

El capítulo IV, se presenta los resultados y discusión mediante las técnicas y análisis de datos, interpretando la aplicación, llegando a contrastar la hipótesis.

Al final presento las conclusiones, sugerencias la que he arribado y la bibliografía.

**Los Autores**

## ÍNDICE

DEDICATORIA

RECONOCIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| CAPÍTULO I.....                                       | 12 |
| PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....                       | 12 |
| 1.1. Identificación y determinación del problema..... | 12 |
| 1.2. Delimitación de la investigación.....            | 15 |
| 1.2.1. Delimitación espacial.....                     | 15 |
| 1.2.2. Delimitación temporal.....                     | 15 |
| 1.2.3. Delimitación social.....                       | 16 |
| 1.3. Formulación del problema .....                   | 16 |
| 1.3.1. Problema general.....                          | 16 |
| 1.3.2. Problemas específicos .....                    | 16 |
| 1.4. Formulación de objetivos.....                    | 17 |
| 1.4.1. Objetivo general.....                          | 17 |
| 1.4.2. Objetivos específicos.....                     | 17 |
| 1.5. Justificación de la investigación.....           | 18 |
| 1.6. Limitaciones de la investigación.....            | 20 |
| CAPITULO II.....                                      | 21 |
| MARCO TEÓRICO .....                                   | 21 |
| 2.1. Antecedentes del estudio.....                    | 21 |
| 2.2. Bases teóricas – científicas.....                | 24 |
| 2.2.1. Robótica educativa.....                        | 24 |
| 2.2.2. Aproximación Conceptual.....                   | 25 |
| 2.2.3. Aproximación pedagógica.....                   | 26 |
| 2.2.4. Aprendizaje Colaborativo.....                  | 27 |
| 2.2.5. Aproximación Conceptual.....                   | 29 |
| 2.2.6. Aproximación Pedagógica.....                   | 30 |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.2.7. Gestión del conocimiento.....   | 32        |
| 2.2.8. Trabajo en Equipo.....  | 34        |
| 2.2.9. Interactividad .....  | 36        |
| 2.2.10. Fines de la Educación Peruana .....  | 38        |
| 2.2.11. Características del Currículo.....   | 39        |
| 2.2.12. Principios Pedagógicos.....  | 41        |
| 2.2.13. Propósitos de la Educación Básica Regular al 2021.....                       | 44        |
| 2.2.14. Bases teóricas de la Robótica Educativa .....                                | 45        |
| 2.2.15. Definición de Robótica Educativa.....  | 49        |
| 2.2.16. Características de la Robótica Educativa.....                                | 51        |
| 2.2.17. Objetivos de la Robótica Educativa.....                                      | 52        |
| 2.2.18. Módulos de Robótica Educativa para la educación primaria y secundaria. ....  | 54        |
| 2.2.19. Bases teóricas de las capacidades del área de Educación para el Trabajo..... | 56        |
| 2.2.20. Concepto de Habilidades y Destrezas Básicas .....                            | 59        |
| 2.2.21. Gestión de Procesos.....   | 59        |
| 2.2.22. Características de la Capacidad de Planificación de Procesos .....           | 61        |
| 2.2.23. Características básicas de la planificación.....                             | 62        |
| 2.2.24. Características de la Capacidad Ejecución de procesos. ....                  | 63        |
| 2.2.25. Características de la Capacidad Comprobar procesos.....                      | 64        |
| 2.2.26. Características de la Capacidad de Actualizar Procesos.....                  | 65        |
| 2.3. Definición de términos básicos .....  | 67        |
| 2.4. Formulación de Hipótesis.....   | 68        |
| 2.5. Identificación de Variables.....  | 69        |
| 2.6. Definición operacional de variables e indicadores.....                          | 70        |
| <b>CAPITULO III .....</b>  | <b>71</b> |
| <b>METODOLOGÍA Y TECNICAS DE INVESTIGACIÓN.....</b>                                  | <b>71</b> |
| 3.1. Tipo de investigación .....   | 71        |
| 3.2. Métodos de investigación.....   | 71        |
| 3.3. Diseño de investigación .....   | 72        |
| 3.4. Población y muestra .....   | 72        |
| 3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....                            | 73        |
| 3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos .....                             | 73        |

|  |     |
|--|-----|
| 3.7. Selección,validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación ..... | 73  |
| 3.8. Orientación ética .....   | 78  |
| CAPITULO IV .....  | 799 |
| RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....   | 799 |
| 4.1. Descripción del trabajo de campo .....  | 799 |
| 4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultado .....                      | 80  |
| 4.3. Prueba de hipótesis .....   | 100 |
| 4.4. Discusión de resultados .....   | 102 |
| CONCLUSIONES   |     |
| RECOMENDACIONES  |     |
| BIBLIOGRAFÍA   |     |
| ANEXOS   |     |

## **CAPÍTULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. Identificación y determinación del problema**

La ciencia y tecnología en el siglo XXI requiere de personas capaces de manejar y controlar equipos de alta tecnología es así que en algunos países sobre todo del hemisferio norte como EEUU, Corea del Sur, Holanda, etc., han incluido temas de robótica educativa en la programación “RoboMind” curricular para demostrar que los estudiantes pueden construir sus propias representaciones y conceptos de la ciencia y tecnología, mediante la utilización, manipulación y control de ambientes de aprendizajes robotizados, a través de la solución de problemas concretos de tal forma que su aprendizaje sea significativo.

De lo anterior podemos decir lo siguiente: “Corea del Sur comenzó a utilizar la Robótica Educativa en los 90’s, como talleres itinerantes fuera del aula y debido a sus resultados modifica su esquema educativo así desde 1998 incorpora

actividades curriculares para el desarrollo del talento a través de la Robótica, actualmente la mayoría de estudiantes en Corea cursan o cursaron robótica de manera curricular o extracurricular, desarrollando habilidades del conocimiento que llevaron a su país a ocupar un segundo lugar a nivel mundial en calidad educativa según las pruebas PISA del 2007”.

“En los últimos años, las competiciones de robótica educativa han alcanzado gran popularidad, su objetivo principal es fomentar el interés por vocaciones científico-técnicas entre las nuevas generaciones. Al ser la robótica educativa una herramienta multidisciplinar, estas competiciones son un escenario ideal que permite a cada participante el aprendizaje de diversos conceptos científicos, los desafíos de cada competición obligan al estudiante a razonar, ordenar su pensamiento y encontrar los pasos lógicos en la consecución de cierta tarea; además, le brinda la oportunidad de: asumir responsabilidades, ser perseverante, capaz de trabajar en grupo, aceptar y respetar las normas, ser tolerante y solidario con los demás, aceptar equilibradamente los éxitos y los fracasos, los aciertos y los errores”.

En la última visita a EEUU en los meses de marzo y abril se ha observado que los módulos de Robótica Educativa están implementados en las escuelas en todas las escuelas de los EEUU, es así que se auspicia las competencias regionales, nacionales e internacionales de Robótica en varias categorías con la finalidad de formar jóvenes que desarrollen tecnología. Los módulos que se usan en EEUU son los mismos que el Ministerio de Educación esta implementado en las escuelas primarias y secundarias con los Kit Lego Wedo y Lego Mindstorms NXT respectivamente.

En nuestro país algunos Colegios Particulares y los llamados Instituciones Educativas emblemáticas han iniciado a desarrollar la Robótica Educativa en las sesiones de aprendizaje, teniendo como logro el desarrollo de capacidades de imaginación, creación, solución de problemas y trabajo en equipo, todo ello llevando al éxito de alumnos. Una muestra de los logros es la participación de estudiantes peruanos de 9-18 años de las diferentes Instituciones Educativas públicas y privadas en torneos internacionales como la FIRST en Estados Unidos y la WRO en Asia.

Todas estas actividades y otras que se pudo organizar fomentan el desarrollo de las capacidades y habilidades en los niños y jóvenes de todas ellas ponemos énfasis en las capacidades del área de educación para el trabajo por ser una de las capacidades complejas e integradoras.

La Institución Educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión -Chaupimarca de Cerro de Pasco, con este nuevo proyecto queremos innovar con nuevas ideas innovadoras y para que los jóvenes puedan participar en los torneos nacionales de robótica educativa auspiciado por el Ministerio de Educación, y mediante este proyecto queremos impulsar que nuestros jóvenes participen en los torneos de Robótica.

Estamos seguros que se pueden desarrollar las capacidades del área de Educación para el Trabajo llevando un sistema de entrenamiento continuo usando los módulos de robótica educativa Lego Wedo y Lego Mindstorm NXT y el software de programación respectivo llamado RoboMind.

Teniendo en cuenta lo anterior descrito y analizando algunas de las metodologías de implementación utilizadas en las estrategias para la educación

media de la Institución Educativa emblemática Daniel Alcides Carrión, se puede considerar, la búsqueda de resultados y fines altamente satisfactorios, dando total prelación a la formación individual con carácter de aprendizaje autónomo, memorístico y particular.

En consecuencia, seguimos haciendo lo mismo, pero con diferentes materiales y mayor inversión. Debido a esto, se hace necesario que una estrategia involucre al estudiante con sus compañeros, el contexto y la cotidianidad, generen proyectos de programación, desarrollen competencias y habilidades en las diferentes áreas. Fortalezcan el pensamiento lógico, científico y tecnológico, integren redes de conocimiento y comunidades de aprendizaje y finalmente un desarrollo humano integral con responsabilidad social.

Esto es posibles con la implementación y el desarrollo de la robótica educativa y el software de RoboMind, como estrategia pedagógica en el fortalecimiento del aprendizaje colaborativo en la educación.

## **1.2. Delimitación de la investigación**

### **1.2.1. Delimitación espacial.**

La investigación se desarrolló en la Institución Educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco.

### **1.2.2. Delimitación temporal.**

El desarrollo de la propuesta investigativa se llevó a cabo del mes de marzo al mes de agosto del presente año lectivo.

### **1.2.3. Delimitación social.**

La investigación se realizó con estudiantes del tercer grado de secundaria cuyas edades oscilan entre 13 y 14 años de edad. Para el logro de la propuesta se partió de la Robótica Educativa RoboMind y el aprendizaje colaborativo, las cuales, durante los últimos años, han tenido un cambio enorme y único con el avance tecnológico, con los actuales modelos de educación el docente enseña utilizando las tecnologías de la información y comunicación según las exigencias del avance tecnológico y científico.

## **1.3. Formulación del problema**

### **1.3.1. Problema general.**

¿Cómo influye la robótica educativa RoboMind en el aprendizaje colaborativo en estudiantes del tercer grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco?

### **1.3.2. Problemas específicos.**

a) ¿Cómo influye la robótica educativa RoboMind como estrategia en el desarrollo de las capacidades de planificación de procesos con estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco?

- b) ¿Cómo influye la robótica educativa RoboMind como estrategia en el desarrollo de las capacidades de ejecución de procesos con estudiantes del tercer grado de Secundaria de la Institución Educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco?
- c) ¿Cómo influye la robótica educativa RoboMind como estrategia en el desarrollo de las capacidades de comprobar los procesos con estudiantes del tercer grado de Secundaria de la Institución Educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco?
- d) ¿Cómo influye la robótica educativa RoboMind como estrategia en el desarrollo de las capacidades de actualizar los procesos con estudiantes del tercer grado de Secundaria de la Institución Educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco?

#### **1.4. Formulación de objetivos**

##### **1.4.1. Objetivo general.**

Establecer la influencia de la robótica educativa RoboMind y el aprendizaje colaborativo en estudiantes del tercer grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco.

##### **1.4.2. Objetivos específicos.**

- a) Determina la influencia de la Robótica Educativa RoboMind como estrategia en el desarrollo de la capacidad de planificación de procesos

de los estudiantes de secundaria de la institución educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco.

- b) Determina la influencia de la Robótica Educativa RoboMind como estrategia en el desarrollo de la capacidad de planificación de procesos de los estudiantes dentro del aula de clases del tercer grado de secundaria de la institución educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco.
- c) Determina la influencia de la Robótica Educativa RoboMind como estrategia en el desarrollo de la capacidad de comprobar procesos de los estudiantes dentro del aula de clases del tercer grado de secundaria de la institución educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco.
- d) Determina la influencia de la Robótica Educativa RoboMind como estrategia en el desarrollo de la capacidad de actualizar procesos de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco.

### **1.5. Justificación de la investigación**

La justificación de la investigación es la enseñanza acorde al avance tecnológico, es así que el plan del desarrollo que planteamos es cómo influye a nuestros jóvenes con las nuevas ideas que nosotros vamos a proporcionarles con el software RoboMind emplearemos nuevos métodos más modernos dentro de la educación de nuestros jóvenes estudiantes y generando nuevos métodos de enseñanza, como también la realización de la innovación de tecnologías de la

institución educativa, esto a nosotros nos incentiva a la realización del presente trabajo que realmente merece ser investigado por qué nos permite, proponer alternativas de solución del problema sobre la aplicación y la socialización en los ámbitos del área de educación para el trabajo.

Del diagnóstico que se acerca a la referencia es al sistema de educación vemos la gran deficiencia que hemos encontrado y las muchas dificultades dentro de los procesos de enseñanzas dentro del área de educación para el trabajo de dicha institución, es consiguiente que es un bajo rendimiento y necesario y más interactividad entre docente y estudiantes para ello nosotros estamos desarrollando que los jóvenes se apliquen más en la tendencia de este software llamado RoboMind en el ámbito de las TIC'S es muy bueno para el aprendizaje colaborativo de los estudiantes.

Como alternativa que estamos optando es que se incorpore este software dentro del PEI de la institución educativa , porque no solo trabajaremos con los docentes, también trabajaremos con los jóvenes estudiantes y nuestra mayor es que desde el ministerio de educación es que se incorpore en toda institución educativa para que puedan trabajar los jóvenes estudiantes con el software RoboMind porque es relevante para los estudiantes no solo para el nivel secundario, también es bueno e influye más poder querer descubrir nuevos conocimientos para nuestros niños en la actualidad, para mayor realce este software proporcionamos a los jóvenes universitarios para poder jugar este juego pero en ellos con lleva a resolver problemas en su vida diaria.

## **1.6. Limitaciones de la investigación**

La mayor limitante de la puesta en marcha del trabajo de investigación es la actualización de los equipos de robótica de la Institución Educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión, para renovar y actualizar los equipos de robótica se requiere mayor presupuesto en el área de educación para el trabajo, también la poca participación de toda la comunidad educativa en innovar y actualizar los equipos tecnológicos. Así mismo, el desconocimiento del avance tecnológico por parte de los padres de familia, la ausencia del uso de herramientas tecnológicas en otras áreas.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes del estudio**

Luego de realizar las indagaciones pertinentes de los trabajos de investigación referente al tema tratado, se ha podido encontradas las siguientes investigaciones desarrolladas anteriormente.

Martínez, M. (2015), en su investigación menciona que el diseño de un entorno colaborativo y su aplicación a plataformas de aprendizaje en la Universidad de Murcia (España), en los últimos años está cobrando relativa importancia las aplicaciones diseñadas para la colaboración entre personas o grupo de personas, este auge se puede apreciar en diferentes ámbitos de la sociedad, como pueden ser tanto el amplio mundo de los negocios o como el ámbito educacional, pudiendo conectar a un grupo de trabajadores en el caso primero o un profesor con sus alumnos, así como al grupo de estudiantes en el caso

segundo. Los entornos colaborativos educacionales, así como las herramientas educacionales están tomando grandes repercusiones en nuestra sociedad.

Alfageme, M. (2013). En su investigación menciona que el modelo colaborativo de enseñanza- aprendizaje en situaciones no presénciales en la Universidad de Murcia (España), el primero presenta el tema de estudio: aprendizaje colaborativo mediante redes en la enseñanza universitaria. El segundo se centra en el modelo de trabajo colaborativo de enseñanza-aprendizaje. El tercero profundiza en los fundamentos teóricos que permiten implementar en la práctica educativa un modelo colaborativo. El cuarto refleja los diferentes aspectos de la educación en línea y los cambios que produce en una enseñanza colaborativa. Los dos últimos hacen referencia al diseño de la investigación, análisis de datos, resultados y conclusiones obtenidas

Cano, L. y Ángel, I. (2013), en su investigación sobre la experiencia de un trabajo colaborativo con estudiantes y docentes de diferentes países mediado por las tecnologías de la información y la comunicación. El proyecto, fue un trabajo realizado entre la Universidad Autónoma de Madrid, la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín-Colombia, donde sus participantes, tanto estudiantes como docentes, realizaron un trabajo colaborativo mediado por las TIC, donde el elemento integrador fue la plataforma Moodle, sin embargo otras herramientas fueron utilizadas como soporte para la comunicación entre los integrantes que residían en diferentes latitudes y con husos horarios disímiles como el correo electrónico, las redes sociales, el Messenger y el Skype. Las estrategias y herramientas utilizadas para la comunicación evidenciaron que uno de los procesos más complejos de abordar

en este tipo de proyectos es el mediacional que genere interacciones entre los participantes teniendo en cuenta que se conforman entidades individuales o grupales de acuerdo a los propósitos de las actividades del proyecto.

Pajuelo, R. y Sanchez, E. (2012) menciona que las Ayudas Audiovisuales y su Importancia en el Proceso de Enseñanza – Aprendizaje de la asignatura de Geografía en el nivel secundaria”, tesis para optar el título profesional en educación, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión –UNDAC. Pasco- Perú. concluyen diciendo que el enfoque de la geografía en materia de enseñanza – aprendizaje son bastante reales y concretos, porque si bien es cierto los materiales didácticos audiovisuales dan cierto realismo en las aulas, pero sin embargo enfatizan los docentes de geografía artificiales, es provistos de todo valor vital, como hace algunos autores; entre ellos Montessori. En el valor que tenga el material como medio didáctico incluyen más que la perfección de su estructura o variedad, la oportunidad con que se presentada a los alumnos y la forma de emplearla en la enseñanza - aprendizaje”.

Condor, Z. y Oscanoa, E. (2014), realizó la investigación aplicaciones de los softwares libres educativos y su efecto en el desarrollo del aprendizaje por competencias en los alumnos del cuarto grado “B” de la Institución Educativa Antenor Bizo Patron L. Cerro de Pasco. Los resultados saltan a la vista, en lo que refiere al uso del software libre, de los resultados obtenidos un 89% de los estudiantes muestran indiferentes y negativas, solo un 11% tiene actitudes positivas y por lo tanto ellos si lo practican, pero es un porcentaje menos en comparación a la primera. Estos resultados son bastantes preocupantes ya que en el entorno educativo emanado por el ministerio de educación la mayoría de las

instituciones educativas manejan el software libre en sus distintas actividades académicas.

## **2.2. Bases teóricas – científicas**

### **2.2.1. Robótica educativa.**

En 1921 Karel Capek en su obra teatral “los Robots Universales de Rossum” acuña la palabra “robot” que tiene como significado “trabajo forzado”. En esos momentos dichos robot eran muy parecidos a los seres humanos, diseñados con principios antropomórficos. Ya en la segunda guerra mundial se puede divisar diferentes mecanismos de control, maquinas cibernéticas y manejo automático. En 1975 aparece el primer desarrollo robótico con pretensiones pedagógicas; se desplegaba un sistema de control automatizado para sistematizar pruebas de laboratorio en el campo de la psicología. Este sistema podía configurar la modificación por medio de un ordenador de un vasto número de experiencias clínicas.

Martial Vivet en 1990 define a la microrobótica como “...una actividad de concepción, creación, puesta en práctica, con fines pedagógicos, de objetos técnicos físicos que son reducciones bastante fiables y significativas de procedimientos y herramientas robóticas realmente utilizadas en la vida cotidiana, particularmente en el medio industrial”.

En la época actual, además de los descritos, existen robots que ejecutan tareas específicas de forma programable, con capacidades de elección, dotados de una forma de inteligencia que permite variar su secuencia de operaciones o alternativas de proceso. El campo de aplicación de la robótica

se ha extendido considerablemente para englobar toda una gama de disciplinas diferentes a las áreas industriales y de fabricación para sobreponerse en un espacio académico y en el ámbito educativo.

### **2.2.2. Aproximación Conceptual**

Según Ruiz-Velazco la robótica en tanto que disciplina, toma conceptos provenientes de diversos dominios del conocimiento: de la mecánica, de la física, de las matemáticas, de la cinemática, de la geometría, de la electrónica, de la electricidad de la informática, etc. Es pues, una integración de diferentes áreas del conocimiento y su dificultad para aprenderla radica en la integración de esos dominios diferentes.

En línea con lo anterior, Legandre en 1998 define la robótica como “...Conjunto de métodos y medios derivados de la informática cuyo objeto de estudio concierne la concepción, la programación y la puesta en práctica de mecanismos automáticos que pueden sustituir al ser humano para efectuar operaciones reguladoras de orden intelectual, motor y sensorial”.

Por ende, podemos decir que la robótica educativa es “...como una disciplina que permite concebir, diseñar y desarrollar robots para que los estudiantes se inicien desde muy jóvenes en el estudio de las ciencias y la tecnología. Se ha desarrollado con una perspectiva de acercamiento a la solución de problemas derivados de distintas áreas del conocimiento. Es decir, la robótica educativa integra diferentes áreas del conocimiento. Esta integración facilitada por el mismo robot, se vuelve significativa por la

conexión entre la acción concreta y la codificación simbólica de las acciones utilizando robots pedagógicos” (Ruiz-Velasco, E. 1989)

### **2.2.3. Aproximación pedagógica**

La robótica educativa tiene fundamento en la epistemología y la psicología genética. Entrega prelación al aprendizaje inductivo y al aprendizaje por descubrimiento, haciendo énfasis en la experimentación a partir del diseño de situaciones didácticas constructivas que permiten la construcción de conocimiento autónomo y colaborativo. La misma robótica educativa se puede inscribir dentro de la teoría cognitivista, convirtiendo al estudiante en un ser doblemente activo, tanto en su dimensión intelectual como en su dimensión motriz. Tiene como característica principal, la inclusión del error como etapa del aprendizaje, se convierte en un accionador; hace que el estudiante pruebe distintas formas y alternativas de solución teniendo en cuenta aprendizajes previos y resultados anteriores.

Paralelamente la robótica educativa según Ruiz-Velazco presenta las siguientes fortalezas pedagógicas en sus procesos de implementación:

- Integración de diferentes áreas del conocimiento:
- Operación con objetos manipulables. Favoreciendo el paso de lo concreto a lo abstracto.
- Apropiación de lenguajes (gráfico, icónico, matemático, informático, natural, etc.)
- Operación y control de variables

- Desarrollo del pensamiento sistémico y sistemático Construcción de estrategias de adquisición de conocimiento Creación de entornos de aprendizaje colaborativos.

Por lo tanto, se puede decir que la robótica educativa es un conjunto de procesos pedagógicos desarrollados en búsqueda de la solución efectiva de las situaciones propuestas y en pro del conocimiento significativo de los integrantes de la comunidad académica.

Finalmente, en el desarrollo de la robótica educativa los participantes colaboran para el aprendizaje de los equipos de trabajo y de la misma forma los equipos colaboran para el aprendizaje de los participantes, es la mejor demostración del aprendizaje colaborativo. Quiere decir esto que el estudiante comparte los recursos con el equipo y utiliza el trabajo desarrollado con el equipo para aprender de forma flexible y abierta.

#### **2.2.4. Aprendizaje Colaborativo**

El aprendizaje colaborativo nace con las primeras interacciones sociales del ser humano, los antiguos métodos de comunicación gestual y los primeros lenguajes utilizados en la conformación de grupos de caza, protección o desplazamiento, dan muestra del desarrollo de habilidades cognitivas y estrategias colectivas. En los libros religiosos antiguos se documenta la participación y colaboración de múltiples integrantes para el desarrollo de los ritos religiosos. Los filósofos griegos proponían escuelas en las cuales un grupo pequeño de discípulos eran elegidos para

llegar al conocimiento. Los romanos utilizaron grupos sistemáticos para su gesta colonizadora, en el arte de la guerra sus escuadras fueron de las mejores.

En los siglos XVI, XVII y XVIII la idea del aprendizaje cooperativo se puede encontrar dentro de los procesos pedagógicos de maestros como lo fueron Robert Owen, Saint Simón y Charles Gide. En la misma línea, Johann Comenius en el siglo XVII, considerado precursor de la didáctica moderna desarrolla el cambio de la enseñanza individual a la enseñanza en grupos. En su obra la “Didáctica Magna” muestra como los colectivos y la cooperación dan una posibilidad de solución a los problemas de aprendizaje. En el siglo XVIII Joseph Lancaster creó la noción de equipo. Cambió algunos de los procesos educativos de gran Bretaña al presentar la pedagogía para el trabajo y sus grupos colaborativos.

Tiempo después John Dewey promueve el uso de los grupos de aprendizaje colaborativo; con la escuela activa hace prevalecer la experiencia y la parte social del individuo dentro del currículo escolar. A mediados del siglo XX se dio aplicación al método de aprendizaje colaborativo que hacía énfasis en las estructuras grupales colaborativas, cooperativas y competitivas. El desarrollo e innovación de este método ha sido utilizado en las últimas décadas por países como Cuba, Israel, Holanda, Noruega y se extendió a otras latitudes.

### **2.2.5. Aproximación Conceptual**

El aprendizaje colaborativo se centra en las ventajas cognitivas derivadas de los intercambios más íntimos que tienen lugar al trabajar juntos (Alfageme, 2002,), "...el trabajo colaborativo no se orienta exclusivamente hacia el producto de tipo académico, sino que también persigue una mejora de las propias relaciones sociales. En este caso se considera esencial analizar la interacción producida entre el profesor y el alumno, pero también la interacción alumno-alumno" (Calvo, 1994).

Paralelamente, Panitz en 1999 señala que "...la premisa básica del aprendizaje colaborativo es la construcción del consenso, a través de la cooperación de los miembros del grupo". Denota que en el aprendizaje colaborativo se comparte la autoridad y entre todos se acepta la responsabilidad de las acciones del grupo Para Cabero en 2004 puede considerarse como "...una metodología de enseñanza basada en la creencia de que el aprendizaje se incrementa cuando los estudiantes desarrollan destrezas cooperativas para aprender y solucionar los problemas y acciones educativas en las cuales se ven inmersos". Por su parte, Prendes 2004 expone que el trabajo colaborativo es "... un método de enseñanza que basado en el trabajo grupal persigue una mejora del rendimiento y de la interacción entre los alumnos".

Por consiguiente, el trabajo colaborativo, según diferentes autores, presenta una serie de características particulares que lo diferencian del trabajo en grupo tradicional. El aprendizaje colaborativo se puede asumir como un método adaptable, que a través del trabajo en equipo busca

alcanzar objetivos comunes utilizando diferentes técnicas o estrategias, además busca fortalecer el desarrollo de habilidades cognitivas y sociales, por medio de la interacción.

#### **2.2.6. Aproximación Pedagógica**

Es claro que el aprendizaje colaborativo presenta sus raíces pedagógicas en los desarrollos de autores constructivistas y de allí genera su proyección educativa. Es por esto que debemos comenzar por denotar el compromiso de Vigotsky en torno a la socialización del aprendizaje fue total, a tal punto que afirmaba cómo los procesos de aprendizaje deben ser entendidos como una actividad social y no una individual. A su vez Guitert y Simérez (2000) corroboran los esquemas trabajados por Vigosky y describen de manera directa las condiciones propias el trabajo colaborativo, dejando establecido que un sujeto logra aprender mucho más en grupo de lo que haría de manera individual.

En el mismo sentido y más amplio, las habilidades en torno al trabajo colaborativo revelan las posibilidades sistémicas de construcción de conocimiento en un equipo de trabajo (Johnson & Johnson, 1998). Por otro lado, Cabero en 2005 considera que el aprendizaje colaborativo es una favorable en grupos de investigación, teniendo una especial predilección hacia los grupos adultos.

En consecuencia, el aprendizaje colaborativo divisa componentes básicos y principios cooperativos para su comprensión. En 1998 Spencer expone que dichos principios son:

- Interdependencia positiva: conexión y comunicación asertiva entre miembros del equipo.
- Responsabilidad individual: desarrollos particulares disciplinados que suman al trabajo grupal final
- Participación equitativa: equivalencia en trabajo y responsabilidad para todos os miembros del equipo
- Interdependencia positiva: la colaboración está motivada por efectos de fidelidad, vocación y carisma.
- Interacción. pone en acción la comunicación, la discusión, la búsqueda de consensos, el respeto por las decisiones de los demás y la oportunidad para compartir las ideas propias.

A partir de lo anterior y en pro de categorizar los componentes del aprendizaje colaborativo, se entabla una fusión de principios, revelando tres grandes núcleos de relación y desarrollo, que son:

- Gestión del conocimiento: desarrollo y meta fundamental del aprendizaje.
- Conformación de equipos de trabajo: método idóneo para el fortalecimiento del aprendizaje colaborativo.
- Interactividad: métodos de acción y comunicación para el aprendizaje colaborativo.

De esta forma se concluye que el aprendizaje colaborativo a través del trabajo colaborativo, apunta al aporte que hace una persona a los demás

miembros de trabajo en lo que tiene que ver con sus experiencias, sugerencias y en general reflexiones alrededor de lo que todos hacen, en espera de una retroalimentación similar de los demás (Robles, 2004).

### **2.2.7. Gestión del conocimiento**

La Gestión del Conocimiento está relacionada con muchas ciencias, como con la psicología, la sociología, la economía, la ingeniería, la informática o la dirección de empresas, entre otras. Cada uno de estos campos proporciona importantes aportaciones en un aspecto u otro, por lo que se hace necesaria una investigación interdisciplinaria y que abarque el concepto de forma completa (Nonaka y Teece, 2001).

El beneficio más importante de la Gestión del Conocimiento, es la capacidad de innovación. La Gestión de Conocimiento tiene como pilares fundamentales: la información, el entorno y las personas, junto con las Tecnologías de Información y Comunicación, que ofrecen una gran ayuda para facilitar el proceso. Sin embargo, la Gestión del Conocimiento va más allá de la Gestión de la tecnología o la Gestión de la Información. La interacción humana, el aprendizaje y el conocimiento tácito, entre otros, son indispensables para conseguir el máximo conocimiento posible, siempre ayudados por las Tecnologías de la Información.

La Gestión de Conocimiento se debe enfocar a desencadenar la creación del Conocimiento por toda la organización e incorporarlo a los productos, a los recursos, a los sistemas, a los procesos, y en suma

convertirlo en “competencias distintivas” (Bueno, 1999). Los principales modelos de gestión son:

- Modelos basados en el Aprendizaje Organizacional y la Creación de modelos mentales compartidos por las organizaciones. Defensores de estos modelos son Kim (1993) y Revilla (1998).
- Modelos basados en la Creación del Conocimiento a través de varios procesos que constituyen uno o varios ciclos. Entre los modelos de ciclo múltiple están los de Nonaka (1991 y 1994), Bueno (1999), Nonaka y Takeuchi (1995) y Nonaka, Toyama y Konno (2001). Entre los modelos de doble espiral destaca el de Pérez Bustamante (1998).
- Modelos Mixtos, que incluyen los dos modelos anteriores, entre los que destaca el modelo de Moreno y Luzón (2000) basado en un ciclo de Información-Aprendizaje-Conocimiento.
- Modelos basados en Resolución de Problemas y Experimentación, en fases que permiten contrastar lo aprendido a través de la experimentación, pruebas, creación de prototipos, etc. por lo que se adaptan muy bien a entornos productivos. Destacamos aquí algunos de los modelos citados, como el de Muñoz Seca y Riverola (2004), Wikström y Normann (1994), entre otros.
- Modelos orientados a la Gestión del Capital Intelectual, que no son nada homogéneos, ya que se basan en criterios variados, creación de indicadores, etc. Son representativos de este tipo, los modelos que actualmente se siguen en las industrias europeas enfocadas a la

medición de su capital intelectual, como el modelo Skandia, el modelo, Intellect, etc.

- Modelos de Gestión de Conocimiento orientados a la Mejora de Procesos y Servicios.

#### **2.2.8. Trabajo en Equipo**

“El aprendizaje colaborativo desde esta perspectiva (del equipo de trabajo) es indudablemente social y por ende permite construir no tan sólo el conocimiento sino fundamentalmente una convivencia armónica en el que todos tenemos las mismas oportunidades principio fundamental de la educación a distancia y un espacio para desarrollarnos sin molestarnos”. (Lucero, 2006).

Entre las características principales de un equipo de trabajo, se pueden diferenciar (Gómez y Acosta, 2003).

**Composición del equipo:** los equipos pueden ser homogéneos o heterogéneos. Los equipos son homogéneos cuando sus miembros tienen necesidades, motivos, conocimientos y personalidades muy similares mientras que los heterogéneos no presentan estas similitudes.

**Normas:** son las reglas de comportamiento establecidas por los miembros del equipo. Generalmente se incluyen en procedimientos empleados para interactuar con los demás. La función de las normas en un equipo es regular su situación como unidad organizada, así como las funciones de los miembros individuales.

**Funciones:** Es el carácter de la contribución a las tareas y acciones que realizan los miembros del equipo. Cada posición en la estructura del equipo implica una conducta esperada de quien ocupa una posición, un comportamiento determinado (el que la persona que ocupa la posición cree que debe tener) y, por último, una actuación, es decir, el comportamiento real que tiene la persona que ocupa una posición. Cada individuo puede ocupar varias posiciones y experimentar distintos comportamientos en el mismo o en varios equipos.

**Estado:** Se refiere al nivel organizativo o situación que posee un individuo dentro del equipo o la organización. Por lo general, los miembros del equipo tratan de obtener y mantener la posición alcanzada.

**Cohesión:** Es la fuerza que integra al equipo, se expresa en la solidaridad y el sentido de pertenencia al equipo. Cuanta más cohesión existe, más probable es que el equipo comparta valores, actitudes y normas de conducta comunes.

El Trabajo en equipo ha situado a los estudiantes ante un nuevo reto, el pasar de ser un estudiante que busca información a ser un estudiante que interactúa y participa con la información de forma tal que la puede cambiar y socializar por diferentes medios, tanto de forma personal como en redes digitales. Por lo tanto, es necesario plantear la forma de aprendizaje en equipo, explicar las nuevas tareas y responsabilidades, establecer los nuevos roles, es decir prepararlos para la interacción entre los componentes del equipo desde un punto de vista más educativo.

Los equipos de trabajo proporcionan aprendizajes más permanentes ya que la participación en sus propios aprendizajes es mayor y con ello los estudiantes construyen su propia idea y pueden recordar mejor los conocimientos ya adquiridos ya que encuentran su utilidad y han participado en su creación. El docente debe dirigir a los alumnos a alcanzar los objetivos de la asignatura o módulo, ayudando al equipo con la planificación previa de las actividades y trabajos a realizar, pero dejando a los integrantes del equipo suficiente autonomía para elegir el camino que consideren más adecuado de entre los posibles.

El trabajo en equipo propende porque el conocimiento adquirido por los estudiantes les sirva en la evolución personal y profesional, ya que los equipos de trabajo son la mejor herramienta para la realización de proyectos complejos. Teniendo en cuenta que los equipos de trabajo en la actualidad cuentan con múltiples herramientas digitales para cumplir las funciones propuestas, en diferentes espacios y con diferentes tiempos, son la mejor forma de intercambiar e interrelacionar conocimientos y con ello darle verdadera forma a un mundo globalizado.

### **2.2.9. Interactividad**

El origen de este término abarca a una variedad de disciplinas, su origen está vinculado con la creación de la informática y de la telemática (Holtz-Bonneau, 1986; Multigner, 1994). Desde este campo, la interactividad es vista como la capacidad de las computadoras por responder a los requerimientos de los usuarios.

El concepto de interactividad posee una corta historia la misma está vinculada con la correlación de las telecomunicaciones, informática y medios de comunicación. En la actualidad es un término muy utilizado por los propios medios y también por muchos investigadores, pero existe una disparidad de definiciones y abordajes. La que se acerca más a la realidad actual es: “La interactividad es la capacidad gradual y variable que tiene un medio de comunicación para darle a los usuarios un mayor poder tanto en la selección de contenidos (interactividad selectiva) como en las posibilidades de expresión y comunicación (interactividad comunicativa)”. (Rost,2001) A partir de la exploración y el desarrollo de la INTERNET, se conciben dos modalidades interactivas: una interactividad selectiva (individuo - contenidos) y una interactividad comunicativa (entre individuos). En este sentido la interactividad selectiva se expresa básicamente a través de tres propiedades de los sitios en la web: hipertextualidad, documentación y personalización. Del mismo modo, conlleva al usuario a la acción, quien, moviendo su ratón aquí y allá, navega por las páginas, provoca modificaciones en textos y gráficos dinámicos, desplaza objetos, ejecuta audios o vídeos y ordena operaciones de búsqueda. Esto hace que los medios deban pensar en qué cosas pueden hacer sus visitantes y no sólo qué cosas pueden leer (Outing, 2002).

Por otro lado, la interactividad comunicativa implica relaciones más complejas debido a que los actores son los individuos o equipos de individuos que entran en contacto en contextos diversos. Se contribuye así a la constitución de las llamadas comunidades de aprendizaje y

comunidades virtuales, es decir esos nuevos espacios de producción simbólica colectiva de mundos representados y compartidos. “Estamos ante un nuevo escenario de las relaciones sociales, pero también ante nuevos tipos de relaciones sociales” (Galindo, 1997). La interactividad comunicativa puede darse en forma sincrónica o en forma asincrónica. Los tres factores importantes de la interacción comunicativa son:

- El grado de elaboración de contenidos que permite al lector.
- El grado de trascendencia pública que puedan tener los contenidos aportados por el lector.
- El nivel de la discusión y el grado de aportación al debate público de ideas.

#### **2.2.10. Fines de la Educación Peruana**

Para nuestro días plantearnos los fines de la educación ha sufrido muchos cambios dependiendo del enfoque que se quiere dar es así que tenemos la siguiente propuesta: “Formar personas capaces de lograr su realización ética, intelectual, artística, cultural, afectiva, física, espiritual y religiosa, promoviendo la formación y consolidación de su identidad y autoestima y su integración adecuada y crítica a la sociedad para el ejercicio de su ciudadanía en armonía con su entorno, así como el desarrollo de sus capacidades y habilidades para vincular su vida con el mundo del trabajo y para afrontar los incesantes cambios en la sociedad y el conocimiento”.

Otro planteamiento sobre los fines de la educación es “Contribuir a formar una sociedad democrática, solidaria, justa, inclusiva, próspera,

tolerante y forjadora de una cultura de paz que afirme la identidad nacional sustentada en la diversidad cultural, étnica y lingüística, supere la pobreza e impulse el desarrollo sostenible del país y fomente la integración latinoamericana teniendo en cuenta los retos de un mundo globalizado”.

Para nuestro país se organiza la educación de la siguiente manera: “La Educación Básica se organiza en Educación Básica Regular (EBR), Educación Básica Especial (EBE) y Educación Básica Alternativa (EBA). La Educación Básica Regular es la modalidad que abarca los niveles de Educación Inicial, Primaria y Secundaria; está dirigida a los niños y adolescentes que pasan oportunamente por el proceso educativo.”

De lo mencionado en los párrafos anteriores podemos resumir que los fines de la educación están condicionados a las estructuras sociales y los enfoques que tienen los que conducen las políticas de educación de cada país,

#### **2.2.11. Características del Currículo.**

Entendiendo que el currículo es el conjunto de experiencias educativas, podemos mencionar sus características:

Por un lado decimos que es **DIVERSIFICABLE**, donde su diseño permite a la instancia regional construir sus lineamientos de diversificación curricular, a la instancia local, elaborar orientaciones para su diversificación en la institución educativa a partir de un proceso de construcción, adecuado a las características y demandas socioeconómicas, lingüísticas, geográficas, económico - productivas y culturales donde se aplica; de modo que la institución educativa, al ser la instancia principal de

la descentralización educativa, construya participativamente, su propuesta curricular diversificada, la cual posee valor oficial.

También podemos mencionar que es ABIERTO. Porque está concebido para la incorporación de competencias: capacidades, conocimientos y actitudes que lo hagan pertinente a la realidad, respetando la diversidad. Se construye con la comunidad educativa y otros actores de la sociedad de modo participativo.

Por otro lado, decimos que es FLEXIBLE. porque permite modificaciones en función de la diversidad humana y social, de las particularidades, necesidades e intereses de los grupos poblacionales y etarios a quienes se dirige y de los cambios que la sociedad plantea. Estas características están orientadas a la promoción de aprendizajes significativos, es decir, aprendizajes útiles, vinculados a las particularidades, intereses y necesidades de los estudiantes; respondiendo a su contexto de vida y las prioridades del país, de la región y la localidad.

Todas estas características permiten que el currículo pueda cada día mejorar y el buen uso de este medio permite mejorar la labor educativa en nuestro país, sobre todo la característica de FLEXIBLE permite incorporar nuevas formas de realizar la tarea educativa dependiendo de los cambios que enfrenta nuestra sociedad, es claro que estamos en un siglo donde la tecnología juega un papel importante en la vida de cada individuo y sobre todo de los niños y jóvenes de nuestras escuelas, por lo tanto usar estas características del currículo permitirá al docente disponer de una herramienta valiosa para enfrentar los nuevos retos de la vida.

### **2.2.12. Principios Pedagógicos**

En nuestro país la Educación Básica Regular y las decisiones sobre el currículo se han tomado sobre la base de los aportes teóricos de las corrientes cognitivas y sociales del aprendizaje; las cuales sustentan el enfoque pedagógico, que se expresa a continuación:

**Principio de construcción de los propios aprendizajes:** El aprendizaje es un proceso de construcción: interno, activo, individual e interactivo con el medio social y natural. Los estudiantes, para aprender, utilizan estructuras lógicas que dependen de variables como los aprendizajes adquiridos anteriormente y el contexto socio cultural, geográfico, lingüístico y económico - productivo.

**Principio de necesidad del desarrollo de la comunicación y el acompañamiento en los aprendizajes:** La interacción entre el estudiante y sus docentes, sus pares y su entorno, se produce, sobre todo, a través del lenguaje; recogiendo los saberes de los demás y aportando ideas y conocimientos propios que le permiten ser consciente de qué y cómo está aprendiendo y, a su vez, desarrollar estrategias para seguir en un continuo aprendizaje. Este intercambio lo lleva a reorganizar las ideas y le facilita su desarrollo. Por ello, se han de propiciar interacciones ricas, motivadoras y saludables en las aulas; así como situaciones de aprendizaje adecuadas para facilitar la construcción de los saberes, proponer actividades variadas y graduadas, orientar y conducir las prácticas, promover la reflexión y ayudar

a que los estudiantes elaboren sus propias conclusiones, de modo que sean capaces de aprender a aprender y aprender a vivir juntos.

**Principio de significatividad de los aprendizajes:** El aprendizaje significativo es posible si se relacionan los nuevos conocimientos con los que ya se poseen, pero además si se tienen en cuenta los contextos, la realidad misma, la diversidad en la cual está inmerso el estudiante. Los aprendizajes deben estar interconectados con la vida real y las prácticas sociales de cada cultura. Si el docente logra hacer que el aprendizaje sea significativo para los estudiantes, hará posible el desarrollo de la motivación para aprender y la capacidad para desarrollar nuevos aprendizajes y promover la reflexión sobre la construcción de los mismos. Se deben ofrecer experiencias que permitan aprender en forma profunda y amplia, para ello es necesario dedicar tiempo a lo importante y enseñar haciendo uso de diversas metodologías; mientras más sentidos puestos en acción, mayores conexiones que se pueden establecer entre el aprendizaje anterior y el nuevo. Principio de organización de los aprendizajes: Las relaciones que se establecen entre los diferentes conocimientos se amplían a través del tiempo y de la oportunidad de aplicarlos en la vida, lo que permite establecer nuevas relaciones con otros conocimientos y desarrollar la capacidad para evidenciarlas. Los aprendizajes se dan en los procesos pedagógicos, entendidos como las interacciones en las sesiones de enseñanza y aprendizaje; en estos procesos hay que considerar que tanto el docente como los estudiantes portan en sí la influencia y los

condicionamientos de su salud, de su herencia, de su propia historia, de su entorno escolar, sociocultural, ecológico, ambiental y mediático; estos aspectos intervienen en el proceso e inciden en los resultados de aprendizaje, por ello la importancia de considerarlos en la organización de los aprendizajes.

**Principio de integralidad de los aprendizajes:** Los aprendizajes deben abarcar el desarrollo integral de los estudiantes, de acuerdo con las características individuales de cada persona. Por ello, se debe propiciar la consolidación de las capacidades adquiridas por los estudiantes en su vida cotidiana y el desarrollo de nuevas capacidades a través de todas las áreas del currículo. En este contexto, es imprescindible también el respeto de los ritmos individuales, estilos de aprendizaje y necesidades educativas especiales de los estudiantes, según sea el caso.

**Principio de evaluación de los aprendizajes:** La meta cognición y la evaluación en sus diferentes formas; sea por el docente, el estudiante u otro agente educativo; son necesarias para promover la reflexión sobre los propios procesos de enseñanza y aprendizaje. Los estudiantes requieren actividades pedagógicas que les permitan reconocer sus avances y dificultades; acercarse al conocimiento de sí mismos; autoevaluarse analizando sus ritmos, características personales, estilos; aceptarse y superarse permanentemente, para seguir aprendiendo de sus aciertos y errores. Aprenden a ser y aprenden a hacer.

“El Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular tiene una perspectiva humanista y moderna, toma en cuenta la centralidad de la persona, considera la diversidad de nuestro país, las tendencias pedagógicas actuales y los avances incesantes del conocimiento, la ciencia y la tecnología”.

### **2.2.13. Propósitos de la Educación Básica Regular al 2021**

Los propósitos de la Educación se han tomado del proyecto educativo al 2021, que es un documento elaborado por varias organizaciones civiles y que han planteado unas metas y líneas de acción la cuales detallamos a continuación:

- Desarrollo de la identidad personal, social y cultural en el marco de una sociedad democrática, intercultural y ética en el Perú.
- Dominio del castellano para promover la comunicación entre todos los peruanos.
- Preservar la lengua materna y promover su desarrollo y práctica. Conocimiento del inglés como lengua internacional.
- Desarrollo del pensamiento matemático y de la cultura científica y tecnológica para comprender y actuar en el mundo.
- Comprensión y valoración del medio geográfico, la historia, el presente y el futuro de la humanidad mediante el desarrollo del pensamiento crítico.
- Comprensión del medio natural y su diversidad, así como desarrollo de una conciencia ambiental orientada a la gestión de riesgos y el uso

racional de los recursos naturales, en el marco de una moderna ciudadanía.

- Desarrollo de la capacidad productiva, innovadora y emprendedora; como parte de la construcción del proyecto de vida de todo ciudadano.
- Desarrollo corporal y conservación de la salud física y mental.
- Desarrollo de la creatividad, innovación, apreciación y expresión a través de las artes, las humanidades y las ciencias.
- Dominio de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)

Observando los propósitos planteados en los párrafos anteriores podemos estar seguros que los objetivos planteados en esta investigación han sido validados y puesto en práctica porque son medios y guías ayudaron a concretar nuestra investigación.

#### **2.2.14. Bases teóricas de la Robótica Educativa**

Respecto a la definición de Robótica podemos mencionar lo siguiente: “La definición adoptada por el Instituto Norteamericano de Robótica aceptada internacionalmente para Robot es: Manipulador multifuncional y reprogramable, diseñado para mover materiales, piezas, herramientas o dispositivos especiales, mediante movimientos programados y variables que permiten llevar a cabo diversas tareas.

La anterior definición puede reducirse groseramente para su manejo como:

- Manipulador multifuncional programable. Si buscamos en otras fuentes especializadas o diccionarios encontraremos:
- Aparato automático que realiza funciones normalmente ejecutadas por los hombres. Máquina con forma humana.

El término "robot" se debe a Karel Capek, quien lo utilizó en 1917 por primera vez, para denominar a unas máquinas construidas por el hombre y dotadas de inteligencia. Deriva de "robotnik" que define al esclavo de trabajo.”

Una vez comprendido el concepto de robot podemos avanzar hacia la definición de la ciencia que estudia este tipo de dispositivos, la cual se denomina "Robótica" y ha evolucionado rápidamente en estos últimos años.

Podríamos aproximarnos a una definición de Robótica como:

El diseño, fabricación y utilización de máquinas automáticas programables con el fin de realizar tareas repetitivas como el ensamble de automóviles, aparatos, etc. y otras actividades.

Básicamente, la robótica se ocupa de todo lo concerniente a los robots, lo cual incluye el control de motores, mecanismos automáticos neumáticos, sensores, sistemas de cómputos, etc.

De esta definición podemos concluir que en la robótica se reúnen para un mismo fin varias disciplinas confluyentes, pero diferentes, como ser la Mecánica, la Electrónica, la Automática, la Informática, etc.

Existen ciertas dificultades a la hora de establecer una definición formal de lo que es un robot industrial. La primera de ellas surge de la

diferencia conceptual entre el mercado japonés y el euro-americano de lo que es un robot y lo que es un manipulador. Así, mientras que para los japoneses un robot industrial es cualquier dispositivo mecánico dotado de articulaciones móviles destinado a la manipulación, el mercado occidental es más restrictivo, exigiendo una mayor complejidad, sobre todo en lo relativo al control. En segundo lugar, y centrándose ya en el concepto occidental, aunque existe una idea común acerca de lo que es un robot industrial, no es fácil ponerse de acuerdo a la hora de establecer una definición formal. Además, la evolución de la robótica ha ido obligando a diferentes actualizaciones de su definición.

La definición más comúnmente aceptada posiblemente sea la de la Asociación de Industrias Robóticas (RIA), según la cual: Un robot industrial es un manipulador multifuncional reprogramable, capaz de mover materias, piezas, herramientas, o dispositivos especiales, según trayectorias variables, programadas para realizar tareas diversas. Esta definición, ligeramente modificada, ha sido adoptada por la Organización Internacional de Estándares (ISO) que define al robot industrial como: Manipulador multifuncional reprogramable con varios grados de libertad, capaz de manipular materias, piezas, herramientas o dispositivos especiales según trayectorias variables programadas para realizar tareas diversas.

Se incluye en esta definición la necesidad de que el robot tenga varios grados de libertad. Una definición más completa es la establecida por la Asociación Francesa de Normalización (AFNOR), que define primero el manipulador y, basándose en dicha definición, el robot:

Manipulador: mecanismo formado generalmente por elementos en serie, articulados entre sí, destinado al agarre y desplazamiento de objetos. Es multifuncional y puede ser gobernado directamente por un operador humano o mediante dispositivo lógico.

Robot: manipulador automático servo-controlado, reprogramable, polivalente, capaz de posicionar y orientar piezas, útiles o dispositivos especiales, siguiendo trayectoria variable reprogramables, para la ejecución de tareas variadas. Normalmente tiene la forma de uno o varios brazos terminados en una muñeca. Su unidad de control incluye un dispositivo de memoria y ocasionalmente de percepción del entorno. Normalmente su uso es el de realizar una tarea de manera cíclica, pudiéndose adaptar a otra sin cambios permanentes en su material.

Por último, la Federación Internacional de Robótica (IFR) distingue entre robot industrial de manipulación y otros robots: Por robot industrial de manipulación se entiende una máquina de manipulación automática, reprogramable y multifuncional con tres o más ejes que pueden posicionar y orientar materias, piezas, herramientas o dispositivos especiales para la ejecución de trabajos diversos en las diferentes etapas de la producción industrial, ya sea en una posición fija o en movimiento.

En esta definición se debe entender que la reprogramabilidad y la multifunción se consiguen sin modificaciones físicas del robot. Común en todas las definiciones anteriores es la aceptación del robot industrial como un brazo mecánico con capacidad de manipulación y que incorpora un control más o menos complejo. Un sistema robotizado, en cambio, es un

concepto más amplio. Engloba todos aquellos dispositivos que realizan tareas de forma automática en sustitución de un ser humano y que pueden incorporar o no a uno o varios robots, siendo esto último lo más frecuente.

#### **2.2.15. Definición de Robótica Educativa.**

Según la fuente consultada podemos priorizar los siguientes términos: “La robótica educativa tiene sus orígenes en Boston. Seymour Papert Científico Social, es quien desarrolla en el Laboratorio del MIT (Instituto Tecnológico de Massachussets) el primer lenguaje de programación educativo llamado LOGO, dirigido a los niños. Posteriormente, fusionó este lenguaje de programación con los materiales de construcción e investigación LEGO, iniciándose de esta forma la robótica educativa, a esta propuesta pedagógica le llamó construccionismo, aplicándose por primera vez, con el apoyo de Seymour Papert y el MIT en la Escuela del Futuro de Boston.”

La Robótica Educativa se concibe como un contexto de aprendizaje que involucra a quienes participan en el diseño y construcción de creaciones propias (objetos que poseen cuerpo, control y movimientos) primero mentales y luego físicas, construidas con diferentes materiales y controladas por un computador, llamadas simulaciones o prototipos. Estas creaciones pueden tener su origen, en un referente real, por ejemplo: un proceso industrial automatizado, en el que los estudiantes recrean desde la apariencia de las máquinas hasta las formas de movimiento o de interactuar con el ambiente; entonces nos encontramos ante una simulación; o

prototipos que corresponden a diseño y control de un producto que resuelve un problema particular de su escuela, de su hogar o comunidad, de una industria o proceso industrial. Igualmente, las producciones de los estudiantes podrían integrar ambas, prototipos y simulaciones.

La enseñanza de la robótica tiene como objetivo principal la adaptación de los alumnos a los procesos productivos actuales 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) tiene un papel importante. Sin embargo, se considera que la robótica presenta retos que van más allá de una aplicación laboral. Por otra parte, la construcción de robots reales permite la comprensión de conceptos relacionados con sistemas dinámicos complejos. Con el objetivo de obtener el comportamiento deseado, el alumno diseña la mente (programación) y el cuerpo de organismo artificial, posteriormente mediante continuos ensayos perfecciona el diseño de varios aspectos hasta alcanzar el objetivo deseado.

Otro aspecto a destacar en el estudio de la robótica es la imprescindible necesidad de un perfecto acoplamiento entre el software y el hardware del robot. Es importante que los integrantes de un equipo, seleccionen las áreas de acuerdo a su preferencia, ya sea con relación a la construcción física o la programación del robot. La comunicación entre los encargados de la programación y los de la construcción produce una relación muy interesante con respecto al comportamiento de los alumnos. Las conductas individualistas conducen repetidamente al fracaso, es necesario que el alumno comparta sus experiencias, su proyecto, y discuta con sus

compañeros una y otra vez las características del robot que constituyen en conjunto para llegar a una solución satisfactoria. La construcción de robots autónomos o de proceso de control automatizado permite en el alumno analizar y modificar todas las variables que encontrará en el proceso industrial, por ejemplo, en la construcción de sistemas de lazo cerrado, podrá programar el comportamiento de los motores según la información que le brindan los sensores. En sistemas fijos podrá definir los pasos del comportamiento del proceso automatizado. Es esencial que los alumnos conozcan los distintos sistemas de control y sus principales funciones, atendiendo a la teoría para con ello aplicar sus conocimientos a la construcción de aparatos que cumplan con el objetivo programado.

#### **2.2.16. Características de la Robótica Educativa**

La Robótica es una nueva tecnología que surgió como tal aproximadamente hacia el año 1960. Desde entonces han transcurrido pocos años y el interés que ha despertado es superior a cualquier previsión que en su nacimiento se pudiera formular, siguiendo un proceso paralelo a la introducción de las computadoras en las vidas cotidianas del hombre.

La Robótica es una tecnología multidisciplinar, ya que hace uso de los recursos que le proporcionan otras ciencias afines, como pueden ser, la matemática, la física, la lingüística, la lógica, la electrónica y las ciencias. La Robótica Educativa es un escenario que le permite a los niños, desde temprana a avanzada edad, construir su propio conocimiento llevándolos de la mano hacia el saber científico; permitiéndoles aprender en una forma más práctica, sencilla y movilizadora.

Hasta hace pocos años la robótica era un campo de técnicos e ingenieros de la industria. Ahora, todos los niños también pueden sumergirse en este maravilloso mundo mediante el uso de materiales didácticos y un lenguaje sencillo.

#### **2.2.17. Objetivos de la Robótica Educativa.**

- Observar - Manipular - Formular hipótesis Experimentar - Comprobar  
- Verificar
- Explicar procesos y procedimientos - Perfeccionar la capacidad creadora  
e interpretativa.
- Desarrollar la inteligencia - Estimular el desarrollo de habilidades constructivas.
- Elevar su conciencia de la Ciencia en la vida cotidiana -Convertir el aprendizaje en algo divertido
- Aprender a compartir - Aprender a vincularse con los demás armoniosamente - Ser ordenado y cooperativo
- Aprender a actuar democráticamente, escuchando las posibles soluciones planteadas por los compañeros

Para trabajar con Robótica en la educación, es necesaria la utilización de plataformas robóticas, entre ellas, las de bajo costo es LEGO.

Los sistemas educativos robóticos LEGO MINDSTORMS proveen una solución hecha a medida de hardware, software y recursos educativos para su uso en las aulas y en casa. Los estudiantes aprenden a diseñar,

programar y controlar totalmente los modelos funcionales y los robots que llevan a cabo la vida-como tareas automatizadas.

Las ventajas de los robots de LEGO en el entorno escolar incluyen

Reconocimiento instantáneo de los estudiantes de la marca LEGO (que se asocia con la diversión). •Permite la creación de prototipos rápidos (si no te gusta lo que has construido, desmenuzarla y empezar de nuevo).

Puede ser programado con varios idiomas; LEGO NXTG lenguaje de programación, LabVIEW, ROBOTC, JAVA. •Resistente. •Es posible emplearlos tanto en ambientes tradicionales y no tradicionales. Se puede utilizar en muchos tipos de aulas y en diversas asignaturas como matemáticas, ciencia, tecnología, talento, necesidades especiales, etc.

Tenemos programas informáticos como Lego Mindstorms NXT software, es posible descargarlo en <http://mindstroms.lego.com>, e indica cómo construir los modelos de Robots Lego, así como las instrucciones de programación para hacer lo que desee, a partir de ellos, se pueden construir otros tipos de robots.

Así mismo el software LEGO MINDSTORMS NXT es elaborado por NI LabVIEW, un software intuitivo de programación gráfica utilizado por científicos e ingenieros de todo el mundo para el diseño, control y prueba de productos de consumo y sistemas tales como MP3 y reproductores de DVD, teléfonos celulares y sistemas de bolsas de aire del vehículo de seguridad etc.

### **2.2.18. Módulos de Robótica Educativa para la educación primaria y secundaria.**

- Kit Lego Wedo. Para alumnos de educación Primaria. (7-11 años)
- Kit Lego Mindstorms NXT. Para alumnos de educación secundaria (10-16 años)
- Kit TETXIX. Para alumnos de 3° a 5° de secundaria.
- Kit NI MyDAQ. Para alumnos de 4° 5° secundaria, de la especialidad de electrónica.
- Kit NI CompactRIO. Para alumnos de 5° secundaria de la especialidad de electrónica.

Los módulos de Robótica son una propuesta que está dando resultados en Estados Unidos, Europa y Asia por tal motivo la validación de esta estrategia se realizó por la siguiente investigación que tiene vital importancia para la continua implementación.

#### **Kit Lego Wedo**

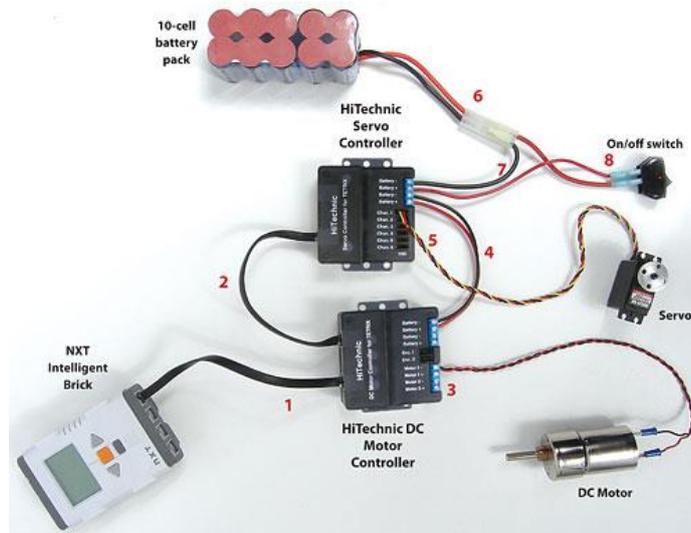


Kit Lego Mindstrom NXT.



Kit Tetrix





Kit NI CompactRio



## 2.2.19. Bases teóricas de las capacidades del área de Educación para el Trabajo

Definición de competencia, capacidad, habilidades. Destrezas

Para empezar, podemos citar la siguiente investigación sobre las habilidades que necesita el joven en siglo XXI, “Muchas personas ven el Siglo 21 como una metáfora que simboliza el fin de un período en la historia de la humanidad y el principio de uno nuevo. Por décadas éstas personas

han anticipado la venida del nuevo siglo y han desarrollado sus propias ideas acerca de lo que el nuevo siglo nos deparará. Consejeros y psicólogos creen que el 2000 será un año especial, pues representa no sólo el final de un siglo, sino también el final de un milenio (e. g., Boice, Hertli & Sneed, 1977). Los científicos ven este nuevo milenio como un período de acelerado crecimiento e innovaciones a nivel individual y global. Para la mayoría de ellos éste es también el tiempo en que debemos preocuparnos de nuestras generaciones futuras. Por esta razón diferentes grupos de investigación se han abocado a contestar las siguientes dos preguntas: ¿Qué tipos de demandas ocurrirán durante este nuevo siglo?, y ¿Qué habilidades necesitarán nuestros jóvenes para tener éxito en este milenio que se avecina? (Zalaquett, 1995, Zalaquett y Turner, 1997). Nuestras propias investigaciones nos han mostrado que contamos con una gran cantidad de información en relación a la primera pregunta. Hoy en día sabemos que entre las demandas que nuestra juventud encontrará en el futuro se encuentran”.

(1) Gran globalización del planeta (Wagschal, 1994);

(2) Interconexión global, que incluirá el compartir recursos y redes informáticas (Abrigo & Sirch, 1994);

(3) Gran necesidad de desarrollar habilidades para establecer conexiones y contactos internacionales (Wagschal, 1994);

(4) Exuberante explosión de la información (Wagschal, 1994), especialmente información de tipo electrónico;

(5) Continuo desarrollo de aparatos e instrumentos computacionales, tales como los videodiscos reciclables y los "knowbots;" o robots que manejan extraordinariamente complejos sets de información (¿recuerda a HAL, en 2001 Odisea del Espacio?);

(6) Continuo desarrollo de programas de computación, tales como las bibliotecas virtuales, y complejas e interminables combinaciones de aparatos y programas computacionales, tales como los sistemas integrados de información (Resnick, 1994);

(7) Nuevas tensiones raciales, de género, y culturales, incluyendo una creciente diversidad cultural (Carroll, 1993);

(8) Creciente deuda gubernamental, mayor desempleo, y aumento de la criminalidad y la violencia (Ferguson, 1994; Guyton, Corbin, Zimmer, O'Donnell, Chervin, Sloane, & Camarero, 1989);

(9) Presiones financieras;

(10) Aumento del énfasis en la productividad;

(11) Aumento del énfasis en la responsabilidad personal (Marchionini, 1991);

(12) Reducción de las redes de apoyo social (Herr, 1993a; Crabbs, 1989; Guyton et al., 1989); y

(13) Un futuro en el que los jóvenes no tendrán las mismas oportunidades que sus padres tuvieron (Ferguson, 1994).

### 2.2.20. Concepto de Habilidades y Destrezas Básicas

Habilidad Motrices Básicas: son unas acciones motrices estructuradas y organizadas de una forma secuencial (correr) que evolucionan y se desarrollan en el ser humano desde su nacimiento, mejorando con el aprendizaje. El aprendizaje de estas habilidades motrices básicas permitirá al individuo realizar habilidades motrices específicas



### 2.2.21. Gestión de Procesos

Se puede definir un proceso como cualquier secuencia repetitiva de actividades que una o varias personas (Intervinientes) desarrollan para hacer llegar una Salida a un Destinatario a partir de unos recursos que se utilizan (Recursos amortizables que necesitan emplear los intervinientes) o bien se consumen (Entradas al proceso).

Hacerlo ocurrir tal y como queremos que ocurra.

Para poder mejorar un proceso primero hay que hacerlo ocurrir. Es decir, hay que:

- Definir la forma de ejecutar del proceso. Definir un conjunto de pautas o de instrucciones sobre cómo debe ser ejecutado el proceso.
- Ejecutar las actividades del proceso. Según las instrucciones anteriormente establecidas.
- Comprobar que el proceso se ha desarrollado según estaba previsto (según las instrucciones).
- Garantizar que la próxima repetición del proceso se va a desarrollar de acuerdo con las instrucciones.

Mejorarlo una vez que lo hemos hecho ocurrir.

Cuando a pesar de realizar correctamente las actividades definidas para el proceso sigue habiendo problemas (quejas de los destinatarios, despilfarro de recursos, etc.) o el proceso no llega a adaptarse a lo que necesita el cliente (necesidad de reestructurar el proceso) es necesario aplicar el ciclo de mejora. Una acción de mejora es toda acción destinada a cambiar la “forma en que queremos que ocurra” un proceso.

Estas mejoras lógicamente se deben reflejar en una mejora de los indicadores del proceso.

La gestión según los principios de Calidad Total utiliza un sinnúmero de técnicas y herramientas para provocar la mejora de los procesos de la organización. Algunas son creativas y basadas en la imaginación, otras se basan en técnicas estadísticas o en metodologías concretas, pero todas tienen en común el propósito de mejorar los procesos sobre los que se aplican.

Para mejorar un proceso hay que aplicar el ciclo de mejora PDCA (Plan, Do, Check, Act):

- Planificar los objetivos de mejora para el mismo y la manera en que se van a alcanzar.
- Ejecutar las actividades planificadas para la mejora del proceso.
- Comprobar la efectividad de las actividades de mejora.
- Actualizar la “nueva forma de hacer ocurrir el proceso” con las mejoras que hayan demostrado su efectividad.

#### **2.2.22. Características de la Capacidad de Planificación de Procesos**

La planificación es el proceso metódico diseñado para obtener un objetivo determinado. Otras definiciones, más precisas, incluyen "La planificación es un proceso de toma de decisiones para alcanzar un futuro deseado, teniendo en cuenta la situación actual y los factores internos y externos que pueden influir en el logro de los objetivos" (Jiménez, 1982).

Existen diferentes herramientas y técnicas para abordar la planificación de un proyecto, las cuales permiten definir el curso de acción a seguir, que será tomado como base durante la ejecución del mismo.

Si bien la planificación define las acciones a seguir, durante la ejecución puede existir necesidad de cambios respecto de lo definido originalmente, los mismos servirán de punto de partida para un nuevo análisis y una nueva planificación de ser requerido.

### **2.2.23. Características básicas de la planificación**

**Sentido de Proceso:** la planificación es una actividad continua, un reajuste permanente entre medios, actividades, fines y procedimientos.

**Vínculo con el medio:** Tiene en cuenta los diferentes factores sociales y factores contingentes que conforman el escenario donde se desarrolla. En muchos casos, este vínculo con el medio se efectúa a través de un diagnóstico preliminar.

**Actividad preparatoria:** la planificación se desarrolla en un escenario previo a la acción. Hay una separación entre el espacio de planificación y el de ejecución.

**Conjunto de decisiones:** Planificar implica la selección de algunas soluciones entre una gama de opciones. Sin embargo, más que una decisión única, la planificación es un conjunto de decisiones interrelacionadas y en progresión.

**Para la acción:** A pesar de que la planificación no es ejecución, siempre va dirigida hacia la realización de acciones.

**Sentido de futuro:** la planificación siempre es un esfuerzo prospectivo, se busca el logro de objetivos futuristas.

**Tiende al logro de objetivos:** el alcance de objetivos propuestos, concretos y definidos es una de las principales metas de la planificación.

**Teoría causa-efecto:** Relación de causalidad entre lo decidido y los resultados esperados.

**Eficiencia:** Para el logro de los objetivos, se busca el uso de los medios más eficientes.

El planificador debe estar vinculado con el medio, se debe ubicar en el terreno de la realidad social, una realidad construida por hombres que no siguen parámetros lineales ni leyes generales, que no están condicionados irrenunciablemente, que están determinados por innumerables factores (biológicos, sociales, económicos, emocionales, culturales, etc.). En conclusión, la realidad social es compleja, indeterminada y plagada de incertidumbre.

#### **2.2.24. Características de la Capacidad Ejecución de procesos.**

Los procesos de ejecución son los que desarrollan las actividades definidas dentro del Plan del Proyecto. Dentro de los procesos de ejecución se incluyen las actividades relacionadas con la generación de entregables y las actividades de administración y control definidas dentro del proyecto. De acuerdo a la complejidad del proyecto estas actividades se agruparán en diferentes etapas y/o frentes de trabajo. Esta etapa del proceso, llamada también ejecución, comando o liderazgo, es una función de tal trascendencia.

Elemento del Concepto.

- Ejecución de los planes de acuerdo con la estructura organizacional.
- Motivación.
- Guía o conducción de los esfuerzos de los subordinados.
- Comunicación.

- Supervisión.
- Alcanzar las metas de la organización.

Principios.

- De la armonía del objetivo o coordinación de intereses.
- Impersonalidad de mando.
- De la supervisión directa.
- De la vía jerárquica.
- De la resolución del conflicto.
- Aprovechamiento del conflicto.

De la armonía del objetivo o coordinación de intereses:

La ejecución será eficiente en tanto se encamine hacia el logro de los objetivos generales del proyecto.

#### **2.2.25. Características de la Capacidad Comprobar procesos.**

Describir la organización como una red de procesos proporciona a la dirección de la organización una herramienta útil de gestión.

La dirección gestiona su organización:

Estabilizando y desarrollando su concepto de organización (Misión, Visión y Valores).

Definiendo su red de procesos en general y más en concreto sus procesos clave y prioritarios.

Estableciendo mecanismos de medición (Sistema de indicadores).

Estableciendo planes de actuación a largo, medio y corto plazo.

#### **2.2.26. Características de la Capacidad de Actualizar Procesos.**

Los procesos para actualizar y mejorar son claves porque son aquellas secuencias de actividades que ocurren en el seno de la organización y que tienen

un fuerte impacto sobre las expectativas del cliente de la organización o bien que consumen una parte importante de los recursos de la organización.

Están relacionados con las declaraciones de Misión y Visión de la organización.

Establecimiento de un sistema de indicadores.

Frente a una gestión cualitativa que se basa en creencias (cómo la dirección cree que es la organización y cómo la dirección cree que debería ser la organización) se contraponen la gestión mediante datos. Un sistema de indicadores proporciona a la dirección datos concretos sobre cómo funciona la organización ahora y le permite fijar objetivos numéricos que pueden ser contrastados en el tiempo. La dirección deja de hablar de deseos y pasa a gestionar de forma real su organización. Un sistema de indicadores consta de indicadores de resultados y de indicadores de proceso:

El Modelo Europeo de la EFQM propone la utilización de los siguientes grupos de indicadores de resultados:

1. Establecer algunos indicadores de Resultados Empresariales.

2. Establecer algunos indicadores de Satisfacción de los clientes finales.
3. Establecer algunos indicadores de Satisfacción del personal de la organización.
4. Establecer algunos indicadores de Impacto en la Sociedad.

El equipo de dirección debe en primer lugar formarse a sí mismo en todos los temas relacionados con la Calidad Total y Gestión por procesos y de procesos para después formar su propio equipo y trabajar directamente en estos temas.

Posteriormente estará en condiciones de participar en la formación o de colaborar con otros equipos de nivel inferior.

En general tanto los directivos como los empleados que trabajan en equipos de gestión de procesos deben formarse en:

1. Funcionamiento en equipos.
2. Gestión de procesos y por procesos.
3. En herramientas y técnicas de mejora.

Las capacidades de Educación para el Trabajo planteado por el Ministerio de Educación, las cuales son; Gestión de Procesos, Ejecución de Procesos y Comprensión y Aplicación de Tecnologías, nosotros hemos visto conveniente para el estudio de nuestra investigación organizarlo solo en gestión de procesos y por procesos porque de acuerdo a este enfoque de calidad total, las capacidades pueden ser desarrolladas y medidas con los instrumentos respectivos y además se adecua mejor a las nuevas

tecnologías del siglo XXI, por lo tanto esta nueva propuesta de organización de las capacidades enfocado en procesos da mejores resultados para los ciudadanos de éxito que queremos para nuestro país.

### 2.3. Definición de términos básicos

- **Actividad:** Cada uno de los elementos en los que se puede desglosar un proceso. Las actividades a su vez se pueden desglosar en Tareas.
- **Eficacia:** Extensión en la que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados (ISO 9000:2000, 3.2.14)
- **Eficiencia:** Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados (ISO 9000:2000, 3.2.15)
- **Indicador:** Parámetro que permite evaluar de forma cuantitativa la eficacia y/o eficiencia de los procesos. Los indicadores pueden medir la percepción del cliente acerca de los resultados (indicadores de percepción) o bien variables intrínsecas del proceso (indicadores de rendimiento). Es recomendable que la organización establezca indicadores de rendimiento y/o percepción al menos de sus procesos estratégicos y clave.
- **Instrucción:** Descripción documentada de una actividad o tarea.
- **Macroproceso:** Conjunto de Procesos interrelacionados y con un objeto general común.
- **Mapa de Procesos:** Diagrama que permite identificar los procesos de una organización y describir sus interrelaciones principales.
- **Misión:** Enunciado que describe la razón de ser de una organización. “Lo que somos”. La descripción de la misión debería incluir, según el caso.

- **Procedimiento:** Forma especificada para llevar a cabo una actividad o proceso (ISO 9000:2000, 3.4.5)
- **Proceso:** Conjunto de actividades mutuamente relacionadas que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en salidas (ISO 9000:2000, 3.4.1)
- **Producto:** Resultado de un Proceso (ISO 9000:2000, 3.4.2)
- **Registro:** Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas (ISO 9000:2000, 3.7.6)
- **Sistema:** Conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan (ISO 9000:2000, 3.2.1)
- **Sistema de Gestión:** Sistema para establecer la política y objetivos y para lograr dichos objetivos (ISO 9000:2000, 3.2.2)
- **Visión:** Enunciado que describe la situación futura deseada de una organización. “Lo que queremos ser” o “Cómo queremos ser vistos” en un plazo de tiempo determinado.
- **Valores:** Conjunto de comportamientos, actitudes, creencias y estilos adoptado en una organización. Elementos de la cultura de una organización.

## 2.4. Formulación de Hipótesis

### 2.4.1. Hipótesis general.

La robótica educativa RoboMind influye significativamente en el aprendizaje colaborativo en estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco.

#### **2.4.2. Hipótesis específicas.**

- a) La robótica educativa RoboMind influye positivamente en el desarrollo de la capacidad de planificación de procesos con estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco.
- b) La robótica educativa RoboMind influye positivamente en el desarrollo de la capacidad de ejecución de procesos con estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco.
- c) La robótica educativa RoboMind influye positivamente en el desarrollo de la capacidad de comprobar procesos con estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco.
- d) La robótica educativa RoboMind influye positivamente en el desarrollo de la capacidad de actualizar procesos con los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco.

#### **2.5. Identificación de Variables**

##### **2.5.1. Variable 1**

Robótica Educativa “RoboMind”

##### **2.5.2. Variable 2**

Aprendizaje Colaborativo

## 2.6. Definición operacional de variables e indicadores

| Variable                    | Dimensiones                | Indicadores         | Índice   |                  |
|-----------------------------|----------------------------|---------------------|--|------------------|
| Robótica Educativa RoboMind | ✓ Diseño                   | ✓ Idea              | 0  |                  |
|                             | ✓ Construcción             | ✓ Creatividad       |  |                  |
|                             |                            | ✓ Planeación        |  |                  |
| ✓ Evaluación                |                            | ✓ Materiales        | 1  |                  |
|                             |                            | ✓ Manipulación      |  |                  |
|                             |                            | ✓ Programación      |  |                  |
|                             |                            | ✓ Ensamble          |  |                  |
|                             |                            | ✓ Servicio          |  |                  |
| Aprendizaje Colaborativo    | ✓ Gestión del Conocimiento | ✓ innovación        | Excelente<br>Muy Bueno<br>Bueno<br>Regular<br>Deficiente |                  |
|                             |                            | ✓ Trabajo en Equipo |  | ✓ Identificación |
|                             |                            |                     |  | ✓ Elaboración    |
|                             | ✓ Propuesta                |                     |  |                  |
|                             | ✓ Interactividad           | ✓ Asumir            |  |                  |
|                             |                            | ✓ Promover          |  |                  |
|                             |                            | ✓ Brindar           |  |                  |
|                             |                            | ✓ Poner             |  |                  |
|                             |                            | ✓ Organizar         |  |                  |
| ✓ Mostrar                   |                            |                     |  |                  |

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGÍA Y TECNICAS DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Tipo de investigación**

La presente investigación describió la relación que existe entre la robótica educativa RoboMind y su relación con el aprendizaje colaborativo en los estudiantes. Por tal razón tuvo carácter descriptivo analítico y correlacional.

#### **3.2. Métodos de investigación**

Es de método descriptivo ya que describe las variables en un solo momento y en un tiempo único. Sánchez, H y Reyes, C. (1998, p. 33) argumentan que la investigación descriptiva: "Consiste en describir, analizar e interpretar sistemáticamente un conjunto de hechos relacionados con otras variables tal como se da en el presente. El método descriptivo apunta a estudiar el fenómeno en su estado actual y en su forma natural..."

### 3.3. Diseño de investigación

El diseño del trabajo de investigación es no experimental, porque no se manipuló variable alguna, sino que se observó el fenómeno tal y como se dio en un contexto natural, en un momento determinado, para posteriormente evaluarlo y establecer la consistencia fundamental de llegar a saber de llegar a saber las relaciones entre las variables de estudio (Hernández y otros 2010).

Se desarrolló el diseño transversal descriptivo, porque indagó la incidencia y los valores en que se manifestaran las variables que se investigaron en un momento determinado.

### 3.4. Población y muestra

#### 3.4.1. Población

La población del presente estudio estará conformada por los datos siguientes:

**Tabla 1**

*Matrícula por grado y sexo, 2018*

| Nivel      | Total |     | 1° Grado |    | 2° Grado |     | 3° Grado |    | 4° Grado |     | 5° Grado |     |
|------------|-------|-----|----------|----|----------|-----|----------|----|----------|-----|----------|-----|
|            | H     | M   | H        | M  | H        | M   | H        | M  | H        | M   | H        | M   |
| Secundaria | 572   | 536 | 89       | 95 | 137      | 130 | 120      | 84 | 111      | 107 | 115      | 120 |

Fuente: Padrón de Instituciones Educativas, Censo Escolar 2018

#### 3.4.2. Muestra

La muestra no es probabilística sino intencional a criterio de los investigadores y está conformada por los estudiantes del tercer grado.

**Tabla 2**

*Estudiantes matriculados en el periodo académico 2018*

| <b>Sección</b> | <b>Hombre</b> | <b>Mujeres</b> | <b>Total</b> |
|----------------|---------------|----------------|--------------|
| <b>B</b>       | 12            | 09             | 21           |

Fuente: Padrón de Instituciones Educativas, Censo Escolar 2018

### **3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Técnicas:

**La encuesta:** Se realizará a través de un cuestionario que se aplicará a la muestra con preguntas cerradas.

Instrumentos:

**El cuestionario:** Se aplicará el cuestionario con preguntas sencillas y cerradas para poder complementar los datos obtenidos a través de la observación.

### **3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

Los datos recolectados fueron tabulados empleando las técnicas de marcas. Se utilizó la herramienta de Microsoft Office Excel 2013 y el SPSS 24 Programa Estadístico. Los datos fueron procesados empleando las técnicas estadísticas.

### **3.7. Tratamiento estadístico**

El tratamiento estadístico de los datos se ha procedido a realizar la estadística descriptiva de medias, desviaciones estándares y varianzas; para lo que se ha utilizado tablas y gráficos para mostrar los resultados; para la validación de

instrumentos se empleó el juicio de expertos y para el estudio de la confiabilidad de los instrumento se realizó mediante el grupo de estudiantes de las mismas características de la muestra del mismo grado y para los datos recolectados se utilizó el estadística Alfa de Cronbach. Para contrastación de las hipótesis, primero de analizó la normalidad de los datos, mediante el estadístico; luego, como los datos como los datos no difieren de la distribución Normal y el tamaño de muestra es 21 estudiantes se utilizó la prueba de estadística.

### **3.8. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación**

**Validez:** Es el grado de correspondencia o congruencia que existe entre los resultados de una prueba y los conceptos teóricos en los que se basan los temas que se pretenden medir. La validez de constructo trata de establecer en qué medida la prueba tiene en cuenta los aspectos que se hallan implícitos en la definición teórica del tema a ser medido y se determina en base al juicio de expertos.

La técnica de opinión de expertos y su instrumento el informe de juicio de expertos se realizó con el apoyo de 03 docentes en educación, para validar las pruebas. Es decir, determinar la validez del instrumento implicó someterlo a evaluación por un panel de expertos, antes de su aplicación para que hicieran los aportes necesarios a la investigación y se verificara si la construcción y el contenido del instrumento, se ajustan al estudio planteado.

En este caso consultamos la opinión de los expertos con amplia experiencia en el campo de la investigación educacional.

**Tabla 3***Resultado de juicio de expertos*

| <b>Indicadores</b> | <b>Criterios</b>  | <b>Ex1</b> | <b>Ex2</b> | <b>Ex3</b> |
|--------------------|---|------------|------------|------------|
| Claridad           | Está formulado con lenguaje apropiado.  | 83         | 87         | 90         |
| Objetividad        | Está expresado en conductas observables.  | 92         | 91         | 85         |
| Actualidad         | Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.                               | 94         | 93         | 90         |
| Organización       | Existe una organización lógica.   | 85         | 85         | 91         |
| Suficiencia        | Comprende los aspectos en cantidad y calidad. Adecuado para valorar aspectos de | 92         | 89         | 90         |
| Intencionalidad    | la metodología basada en la resolución de problemas contextualizados.           | 89         | 91         | 85         |
| Consistencia       | Basado en aspectos teórico científicos.   | 81         | 80         | 85         |
| Coherencia         | Entre los índices, indicadores y las dimensiones                                | 82         | 83         | 89         |
| Metodología        | La estrategia responde al propósito del diagnóstico.                            | 89         | 89         | 81         |
| Oportunidad        | el momento oportuno o más adecuado.   | 81         | 83         | 90         |
| <b>Totales</b>     |   | <b>88</b>  | <b>88</b>  | <b>87</b>  |

La validez de expertos para la prueba es del 88% lo que significa que se debe aplicar este instrumento. Cabanillas, G., (2004) propuso el siguiente cuadro de valoración acerca de los instrumentos, en el cual pudimos obtener el nivel de validez de los instrumentos empleado en esta investigación.

**Tabla 4***Cuadro de valores de los niveles de validez*

| <b>Valores</b>  | <b>Niveles de validez</b> |
|-----------------|---------------------------|
| <b>91 - 100</b> | Excelente                 |
| <b>81 - 90</b>  | Muy bueno                 |
| <b>71 - 80</b>  | Bueno                     |
| <b>61 - 70</b>  | Regular                   |

---

**51 - 60****Deficiente**

---

Fuente: Cabanillas, G., (2004, p. 76)

Opinión de aplicabilidad: Los instrumentos son aplicables y pertinentes; cuentan con un valor de 88% y es muy bueno de acuerdo a este cuadro de valoración.

### Confiabilidad

El criterio de confiabilidad de los instrumentos se determina en la presente investigación, por la fórmula del KR-20 y el coeficiente del Alfa Cronbach, desarrollado por J. L. Cronbach y requiere de instrumentos de medición, las cuales son las siguientes:

### Tabla 5

*Escala de Confiabilidad según Guilford*

| <b>Escala</b> | <b>Categoría</b> |
|---------------|------------------|
| 0 - 0.20      | Muy baja         |
| 0.21 - 0.40   | Baja             |
| 0.41 - 0.60   | Moderada         |
| 0.61 - 0.80   | Alta             |
| 0.81 - 1      | Muy alta         |

Con respecto a la Confiabilidad se estima que un instrumento de medición es confiable cuando permite determinar que el mismo, mide lo que el investigador quiere medir, y que, aplicado varias veces, replique el mismo resultado.

## Confiabilidad del Instrumento

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i}{S_t} \right]$$

Dónde:

$\alpha$  = Alfa de Cronbach

K = Numero de ítems del instrumento

$S_i$  = Varianza de cada ítem

$S_t$  = Varianza Total

Para determinar la confiabilidad del instrumento, se aplicó el estadístico de Kuder Richardson (KR20), por ser las respuestas de tipo cuantitativa y dicotómica, Incorrecto (0 punto) y Correcto (1 punto), obteniéndose los siguientes resultados:

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| Número de preguntas   | : 10    |
| Número de encuestados | : 21    |
| Varianza              | : 22,65 |
| Kr20                  | : 0,832 |

Se tomó una prueba a 21 estudiantes. Según los resultados obtenidos con el paquete estadístico SPSS, el instrumento obtuvo un KR(20) de 0,832 , la cual según los criterios de Confiabilidad fue evaluado de Muy Alta confiabilidad.

**Tabla 6**

*Resultados de la prueba de confiabilidad KR20*

| Instrumento           | Coeficiente (KR20) |
|-----------------------|--------------------|
| Robótica<br>Educativa | 0.832              |

Se concluyó entonces que la prueba tiene Muy alta confiabilidad.

### **3.9. Orientación ética**

La investigación realizada, tiene información actualizada que corresponden a los diversos autores nacionales e internacionales, de teorías que se han consignados en los antecedentes, los nombres de los autores, sus títulos, páginas, ediciones, correspondientes, a sí mismo se han tomado en consideración los autores referentes a la investigación. Las orientaciones éticas, si corresponden a nuestra investigación y son de gran importancia porque tratan sobre nuestra problemática.

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1. Descripción del trabajo de campo**

EL trabajo de campo se ha empezado con el diagnostico situacional, la descripción estadística, desviaciones estándares y varianza; para lo que se ha utilizado tablas y gráficos para mostrar los resultados; para la validación de instrumentos se empleó el juicio de expertos y para el estudio de la confiabilidad de los instrumento se realizó mediante el grupo de estudiantes de las mismas características de la muestra del mismo grado y para los datos recolectados se utilizó el estadística Alfa de Cronbach. Para contrastación de las hipótesis, primero de analizó la normalidad de los datos, mediante el estadístico; luego, como los datos como los datos no difieren de la distribución normal y el tamaño de muestra es 21 estudiantes se utilizó la prueba de estadística.

#### 4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultado

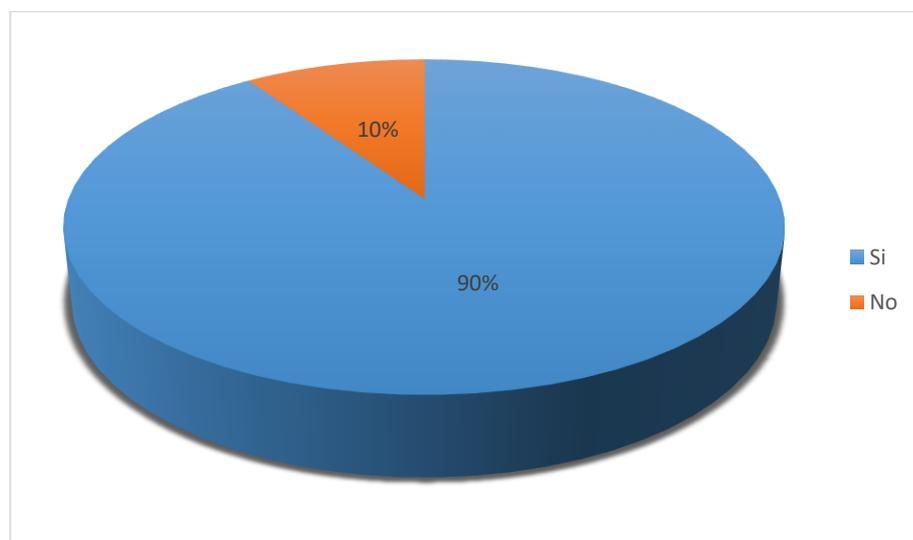
*Resultados del análisis descriptivo de la variable Robótica Educativa RoboMind*

**Tabla 7**

*¿Conoce usted los comandos básicos de RoboMind?*

| <i>Respuesta</i> | <i>Frecuencia</i> | <i>Porcentaje</i> |
|------------------|-------------------|-------------------|
| <i>Si</i>        | <i>19</i>         | <i>90%</i>        |
| <i>No</i>        | <i>02</i>         | <i>10%</i>        |
| <i>Total</i>     | <i>21</i>         | <i>100%</i>       |

**Grafico 1**



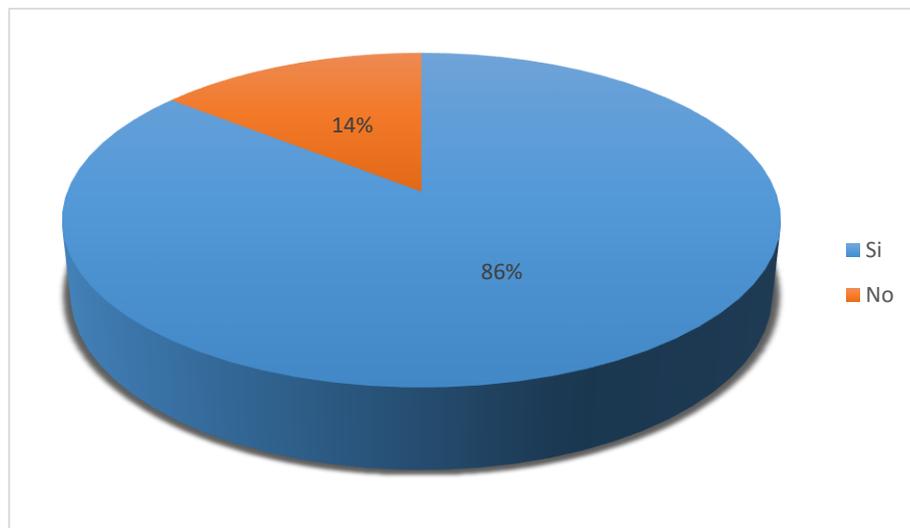
**Interpretación:** Se puede observar en el gráfico que el 90% de los estudiantes del tercer grado respondieron correctamente la pregunta referente al indicador: Conoce los comandos básicos de RoboMind. Dicho indicador tiene aceptación favorable.

**Tabla 8**

*¿Usted escribe las instrucciones directamente en la ventana de código?*

| <i>Respuesta</i> | <i>Frecuencia</i> | <i>Porcentaje</i> |
|------------------|-------------------|-------------------|
| <i>Si</i>        | <i>18</i>         | <i>86%</i>        |
| <i>No</i>        | <i>03</i>         | <i>14%</i>        |
| <i>Total</i>     | <i>21</i>         | <i>100%</i>       |

**Grafico 2**



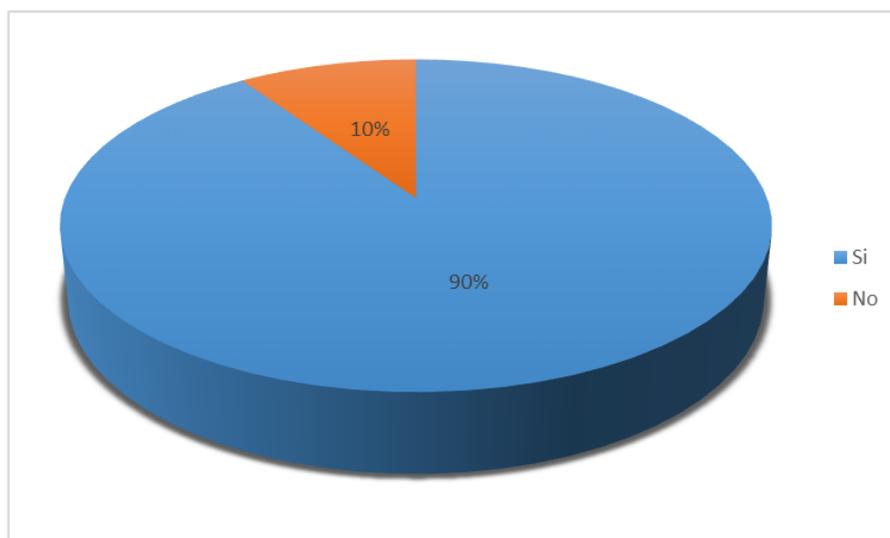
**Interpretación:** Se puede observar en el grafico que el 86% de los estudiantes del tercer grado respondieron correctamente la pregunta referente al indicador: escribe las instrucciones directamente en la ventana de código. Dicho indicador tiene aceptación favorable.

**Tabla 9**

*¿Usted desarrolla los algoritmos para la implementación de los proyectos del curso?*

| <i>Respuesta</i> | <i>Frecuencia</i> | <i>Porcentaje</i> |
|------------------|-------------------|-------------------|
| <i>Si</i>        | <i>19</i>         | <i>90%</i>        |
| <i>No</i>        | <i>02</i>         | <i>10%</i>        |
| <i>Total</i>     | <i>21</i>         | <i>100%</i>       |

**Grafico 3**



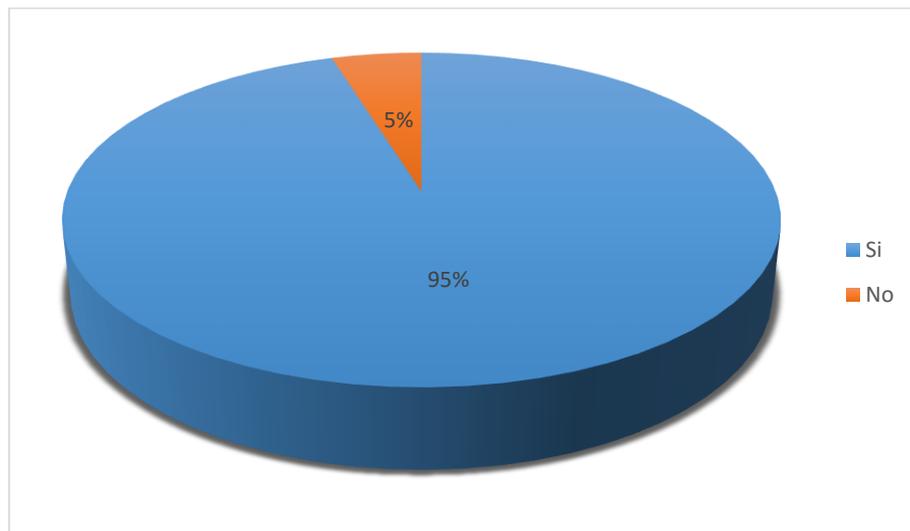
**Interpretación:** Se puede observar en el grafico que el 90% de los estudiantes del tercer grado respondieron correctamente la pregunta referente al indicador: Desarrolla los algoritmos para la implementación de los proyectos del curso. Dicho indicador tiene aceptación favorable.

**Tabla 10**

*¿Usted ha desarrollado un programa para configurar el RoboMind?*

| <i>Respuesta</i> | <i>Frecuencia</i> | <i>Porcentaje</i> |
|------------------|-------------------|-------------------|
| <i>Si</i>        | <i>20</i>         | <i>95%</i>        |
| <i>No</i>        | <i>01</i>         | <i>5%</i>         |
| <i>Total</i>     | <i>21</i>         | <i>100%</i>       |

**Grafico 4**



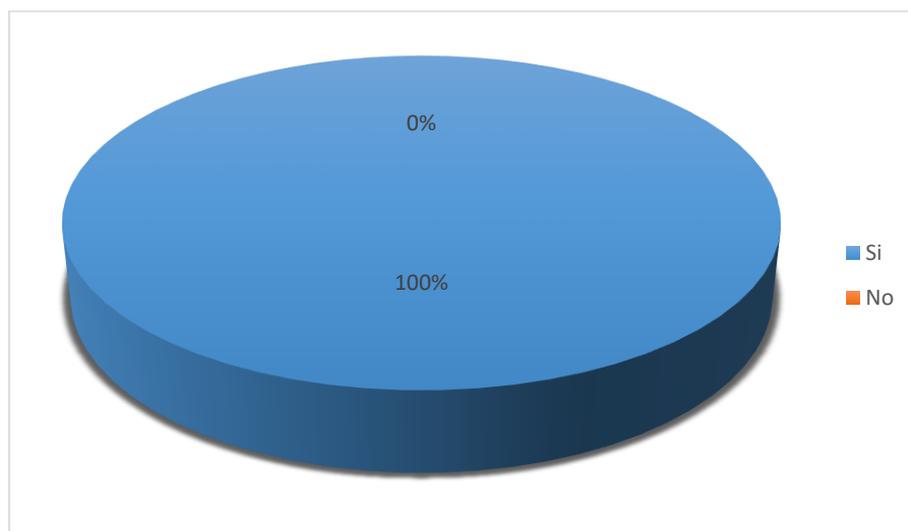
**Interpretación:** Se puede observar en el grafico que el 95% de los estudiantes del tercer grado respondieron correctamente la pregunta referente al indicador: Desarrolla un programa para configurar el RoboMind. Dicho indicador tiene aceptación favorable.

**Tabla 11**

*¿Usted programa con RoboMind los sensores y actuadores?*

| <i>Respuesta</i> | <i>Frecuencia</i> | <i>Porcentaje</i> |
|------------------|-------------------|-------------------|
| <i>Si</i>        | <i>21</i>         | <i>100%</i>       |
| <i>No</i>        | <i>00</i>         | <i>0%</i>         |
| <i>Total</i>     | <i>21</i>         | <i>100%</i>       |

**Grafico 5**



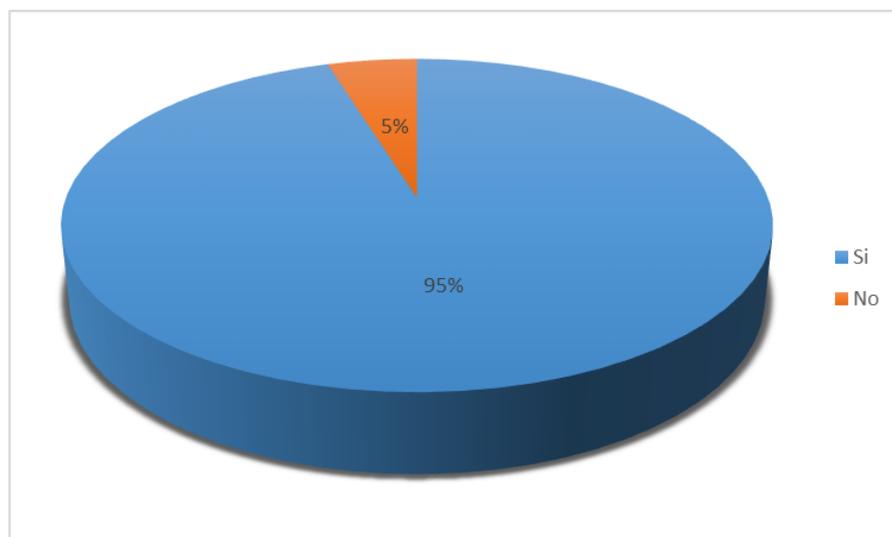
**Interpretación:** Se puede observar en el grafico que el 100% de los estudiantes del tercer grado respondieron correctamente la pregunta referente al indicador: Programa con RoboMind los sensores y actuadores. Dicho indicador tiene aceptación favorable.

**Tabla 12**

*¿Usted puede crear mapas que interactúe con RoboMind?*

| <i>Respuesta</i> | <i>Frecuencia</i> | <i>Porcentaje</i> |
|------------------|-------------------|-------------------|
| <i>Si</i>        | <i>20</i>         | <i>95%</i>        |
| <i>No</i>        | <i>01</i>         | <i>5%</i>         |
| <i>Total</i>     | <i>21</i>         | <i>100%</i>       |

**Grafico 6**



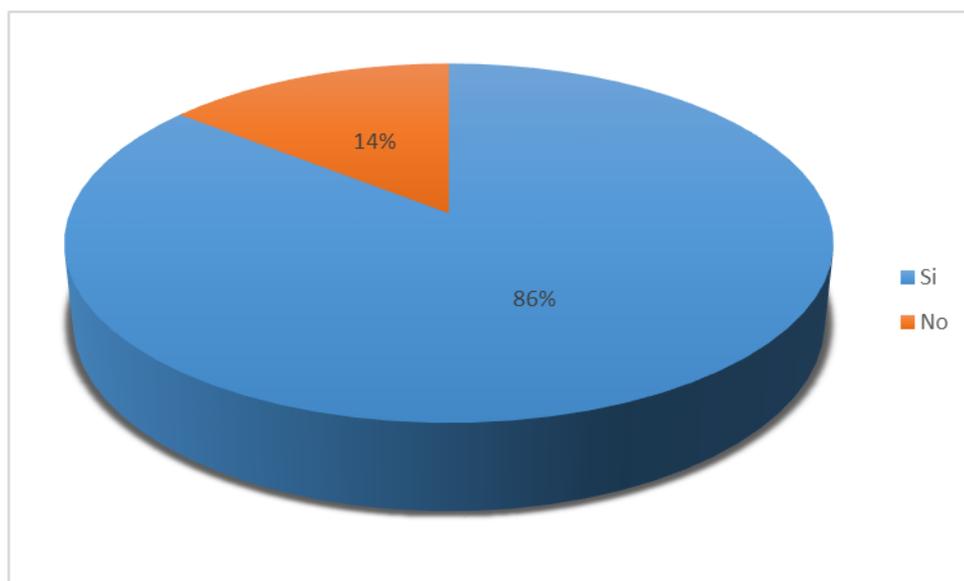
**Interpretación:** Se puede observar en el grafico que el 95% de los estudiantes del tercer grado respondieron correctamente la pregunta referente al indicador: Crea mapas que interactúe con RoboMind. Dicho indicador tiene aceptación favorable.

**Tabla 13**

*¿Usted examina cuidadosamente el mapa para definir el problema?*

| <i>Respuesta</i> | <i>Frecuencia</i> | <i>Porcentaje</i> |
|------------------|-------------------|-------------------|
| <i>Si</i>        | 18                | 86%               |
| <i>No</i>        | 03                | 14%               |
| <i>Total</i>     | 21                | 100%              |

**Gráfico 7**



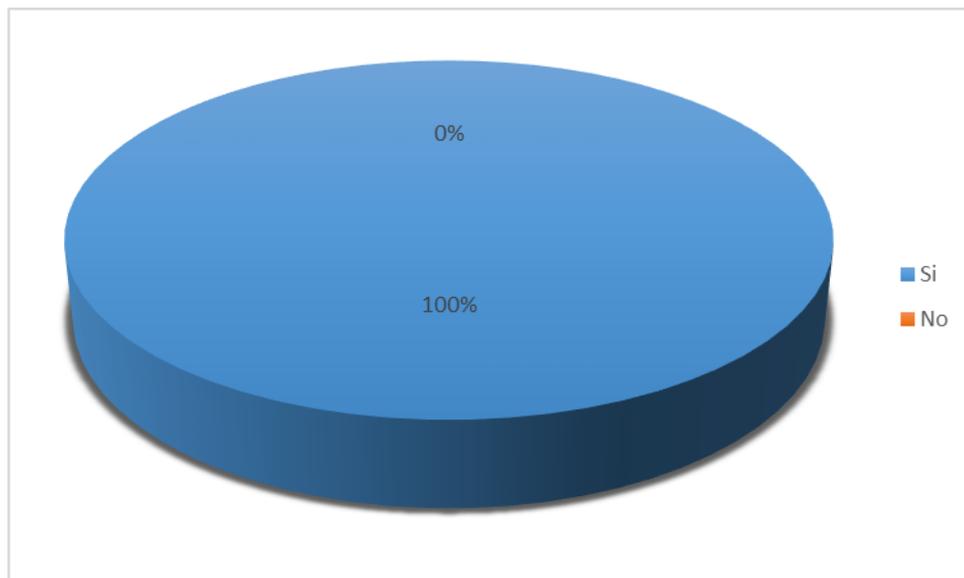
**Interpretación:** Se puede observar en el gráfico que el 86% de los estudiantes del tercer grado respondieron correctamente la pregunta referente al indicador: Examina cuidadosamente el mapa para definir el problema. Dicho indicador tiene aceptación favorable.

**Tabla 14**

*¿Usted guarda y abre los archivos con ayuda del profesor?*

| <i>Respuesta</i> | <i>Frecuencia</i> | <i>Porcentaje</i> |
|------------------|-------------------|-------------------|
| <i>Si</i>        | <i>21</i>         | <i>100%</i>       |
| <i>No</i>        | <i>00</i>         | <i>0%</i>         |
| <i>Total</i>     | <i>21</i>         | <i>100%</i>       |

**Gráfico 8**



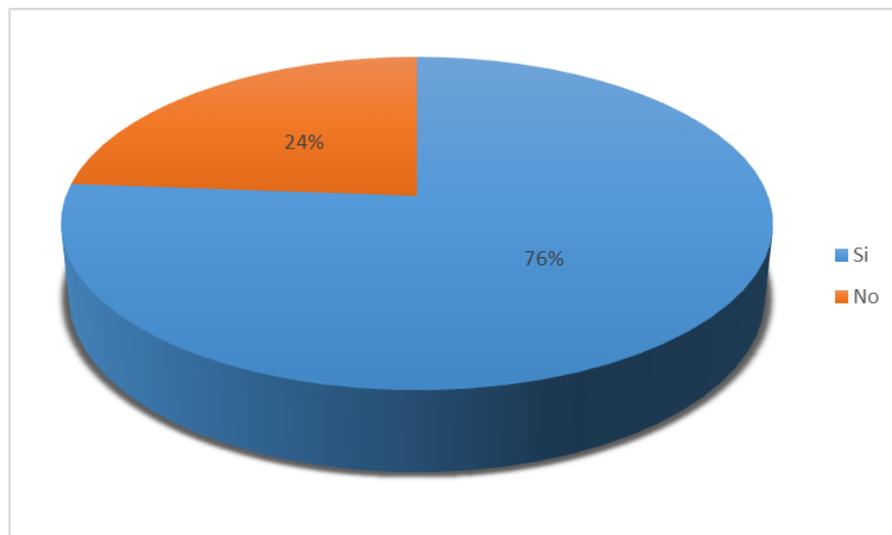
**Interpretación:** Se puede observar en el gráfico que el 100% de los estudiantes del tercer grado respondieron correctamente la pregunta referente al indicador: Guarda y abre los archivos con ayuda del profesor. Dicho indicador tiene aceptación favorable.

**Tabla 15**

*¿Usted termina las actividades antes de tiempo y ayuda a sus compañeros?*

| <i>Respuesta</i> | <i>Frecuencia</i> | <i>Porcentaje</i> |
|------------------|-------------------|-------------------|
| <i>Si</i>        | <i>16</i>         | <i>76%</i>        |
| <i>No</i>        | <i>05</i>         | <i>24%</i>        |
| <i>Total</i>     | <i>21</i>         | <i>100%</i>       |

**Grafico 9**



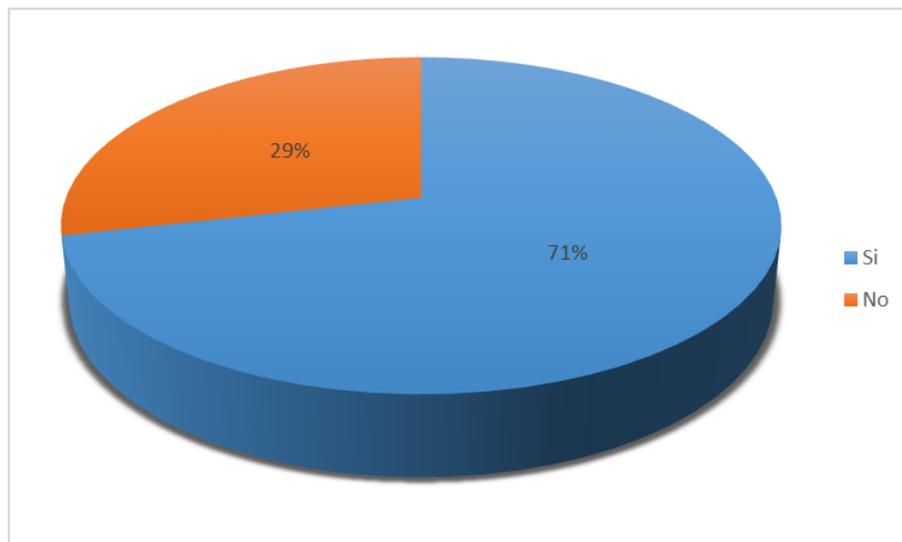
**Interpretación:** Se puede observar en el grafico que el 76% de los estudiantes del tercer grado respondieron correctamente la pregunta referente al indicador: Termina las actividades antes de tiempo y ayuda a sus compañeros. Dicho indicador tiene aceptación favorable.

**Tabla 16**

*¿Usted toma tiempo extra para terminar las actividades con RoboMind?*

| <i>Respuesta</i> | <i>Frecuencia</i> | <i>Porcentaje</i> |
|------------------|-------------------|-------------------|
| <i>Si</i>        | <i>15</i>         | <i>71%</i>        |
| <i>No</i>        | <i>06</i>         | <i>29%</i>        |
| <i>Total</i>     | <i>21</i>         | <i>100%</i>       |

**Grafico 10**



**Interpretación:** Se puede observar en el grafico que el 71% de los estudiantes del tercer grado respondieron correctamente la pregunta referente al indicador: Toma tiempo extra para terminar las actividades con RoboMind. Dicho indicador tiene aceptación favorable.

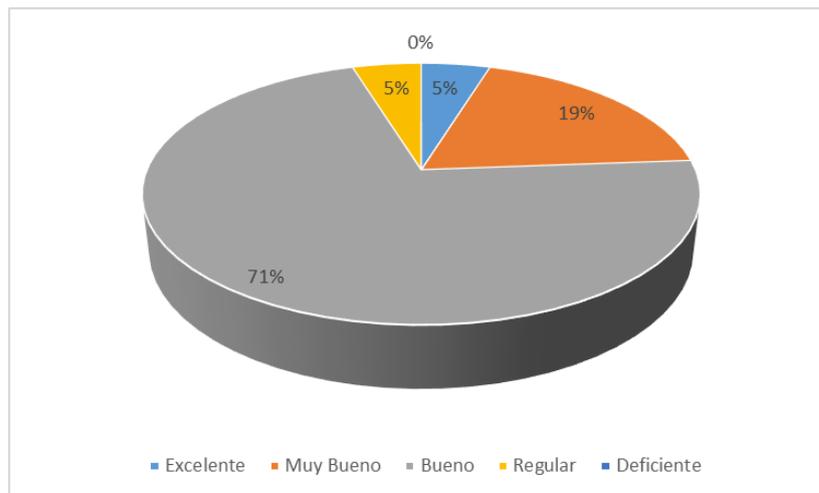
*Resultados del análisis descriptivo de la variable Aprendizaje Colaborativo*

**Tabla 17**

*¿Al terminar el curso que nivel de programación considera tener?*

| <i>Respuesta</i>    | <i>Frecuencia</i> | <i>Porcentaje</i>  |
|---------------------|-------------------|--------------------|
| <i>Excelente</i>    | <i>01</i>         | <i>5%</i>          |
| <i>Muy Bueno</i>    | <i>04</i>         | <i>19%</i>         |
| <i>Bueno</i>        | <i>15</i>         | <i>71%</i>         |
| <i>Regular</i>      | <i>01</i>         | <i>5%</i>          |
| <i>Deficiente</i>   | <i>00</i>         | <i>0%</i>          |
| <b><i>Total</i></b> | <b><i>21</i></b>  | <b><i>100%</i></b> |

**Grafico 11**



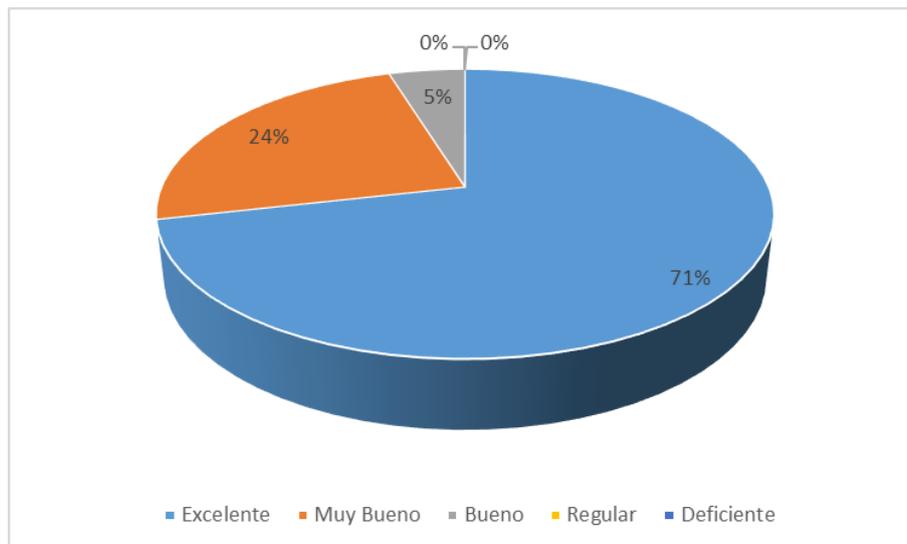
**Interpretación:** Se puede observar que el 5% en los estudiantes del 3° “B” de la I.E. Emblemática Daniel Alcides Carrión evaluados tiene resultado Excelente, seguido de un 19% Muy Bueno, asimismo un 71% Bueno, 5% Regular y 0% Deficiente, por lo que el indicador: Que nivel de programación considera tener de la variable aprendizaje colaborativo es favorable, ello se evidencia de acuerdo al gráfico.

**Tabla 18**

*¿Al terminar el curso que nivel considera tener en la implementación e interacción con RoboMind?*

| <i>Respuesta</i>    | <i>Frecuencia</i> | <i>Porcentaje</i>  |
|---------------------|-------------------|--------------------|
| <i>Excelente</i>    | <i>15</i>         | <i>71%</i>         |
| <i>Muy Bueno</i>    | <i>05</i>         | <i>24%</i>         |
| <i>Bueno</i>        | <i>01</i>         | <i>5%</i>          |
| <i>Regular</i>      | <i>00</i>         | <i>0%</i>          |
| <i>Deficiente</i>   | <i>00</i>         | <i>0%</i>          |
| <b><i>Total</i></b> | <b><i>21</i></b>  | <b><i>100%</i></b> |

**Grafico 12**



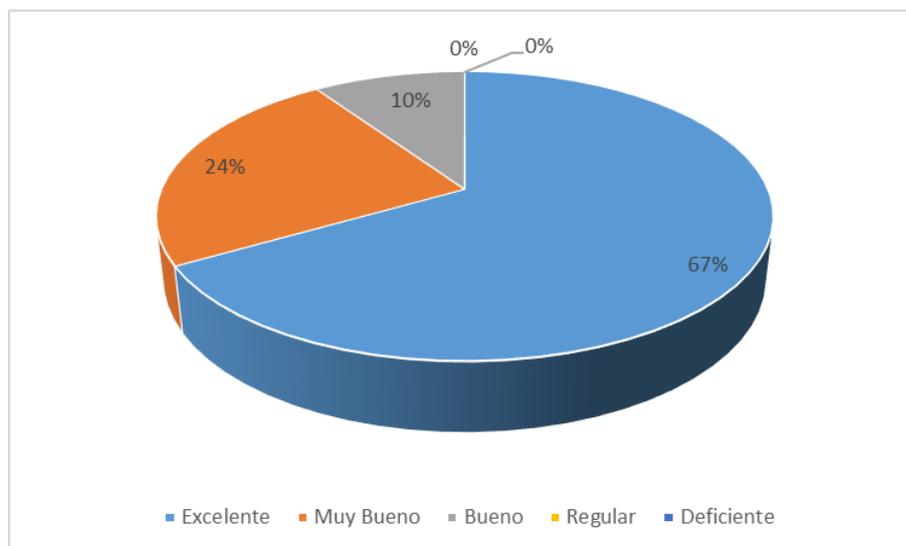
**Interpretación:** Se puede observar que el 71% en los estudiantes del 3° “B” de la I.E. Emblemática Daniel Alcides Carrión evaluados tiene resultado Excelente, seguido de un 24% Muy Bueno, asimismo un 5% Bueno, 0% Regular y 0% Deficiente, por lo que el indicador: Que nivel de programación considera tener de la variable aprendizaje colaborativo es favorable, ello se evidencia de acuerdo al gráfico.

**Tabla 19**

*¿Al término de este curso cuál es su nivel en el uso del software de RoboMind?*

| <i>Respuesta</i>    | <i>Frecuencia</i> | <i>Porcentaje</i>  |
|---------------------|-------------------|--------------------|
| <i>Excelente</i>    | <i>14</i>         | <i>67%</i>         |
| <i>Muy Bueno</i>    | <i>05</i>         | <i>24%</i>         |
| <i>Bueno</i>        | <i>02</i>         | <i>10%</i>         |
| <i>Regular</i>      | <i>00</i>         | <i>0%</i>          |
| <i>Deficiente</i>   | <i>00</i>         | <i>0%</i>          |
| <b><i>Total</i></b> | <b><i>21</i></b>  | <b><i>100%</i></b> |

**Grafico 13**



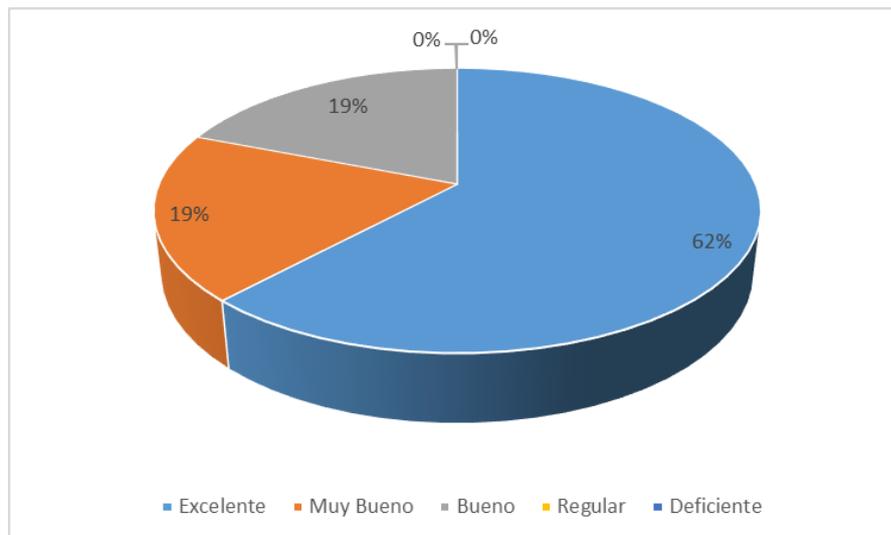
**Interpretación:** Se puede observar que el 67% en los estudiantes del 3° “B” de la I.E. Emblemática Daniel Alcides Carrión evaluados tiene resultado Excelente, seguido de un 24% Muy Bueno, asimismo un 10% Bueno, 0% Regular y 0% Deficiente, por lo que el indicador: Qué nivel de programación considera tener de la variable aprendizaje colaborativo es favorable, ello se evidencia de acuerdo al gráfico.

**Tabla 20**

*¿De qué manera considera usted que puede realizar una exposición o explicación de los proyectos implementados en el curso?*

| <i>Respuesta</i>    | <i>Frecuencia</i> | <i>Porcentaje</i>  |
|---------------------|-------------------|--------------------|
| <i>Excelente</i>    | <i>13</i>         | <i>62%</i>         |
| <i>Muy Bueno</i>    | <i>04</i>         | <i>19%</i>         |
| <i>Bueno</i>        | <i>04</i>         | <i>19%</i>         |
| <i>Regular</i>      | <i>00</i>         | <i>0%</i>          |
| <i>Deficiente</i>   | <i>00</i>         | <i>0%</i>          |
| <b><i>Total</i></b> | <b><i>21</i></b>  | <b><i>100%</i></b> |

**Grafico 14**



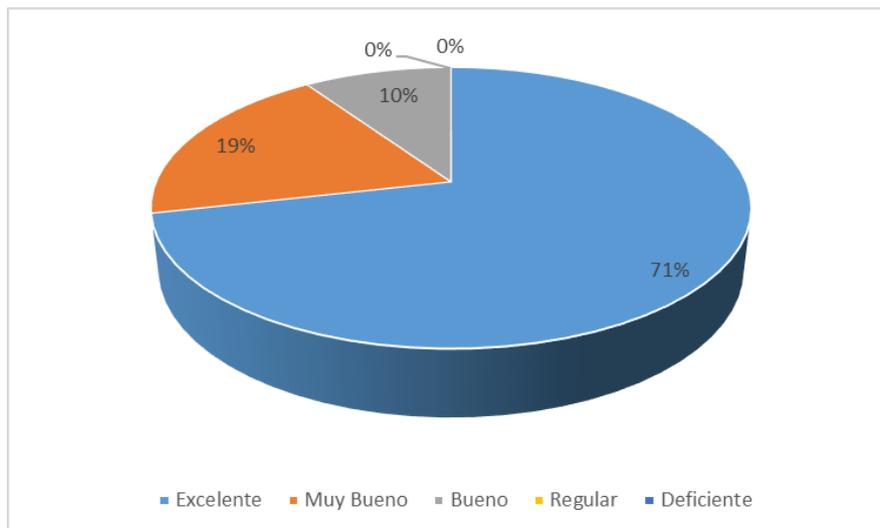
**Interpretación:** Se puede observar que el 62% en los estudiantes del 3° “B” de la I.E. Emblemática Daniel Alcides Carrión evaluados tiene resultado Excelente, seguido de un 19% Muy Bueno, asimismo un 19% Bueno, 0% Regular y 0% Deficiente, por lo que el indicador: Realizar una exposición o explicación de los proyectos implementados en el curso de la variable aprendizaje colaborativo es favorable, ello se evidencia de acuerdo al gráfico.

**Tabla 21**

*¿Qué nivel considera usted tener con respecto al desarrollo de un proyecto o una aplicación en RoboMind?*

| <i>Respuesta</i>    | <i>Frecuencia</i> | <i>Porcentaje</i>  |
|---------------------|-------------------|--------------------|
| <i>Excelente</i>    | <i>15</i>         | <i>71%</i>         |
| <i>Muy Bueno</i>    | <i>04</i>         | <i>19%</i>         |
| <i>Bueno</i>        | <i>02</i>         | <i>10%</i>         |
| <i>Regular</i>      | <i>00</i>         | <i>0%</i>          |
| <i>Deficiente</i>   | <i>00</i>         | <i>0%</i>          |
| <b><i>Total</i></b> | <b><i>21</i></b>  | <b><i>100%</i></b> |

**Grafico 15**



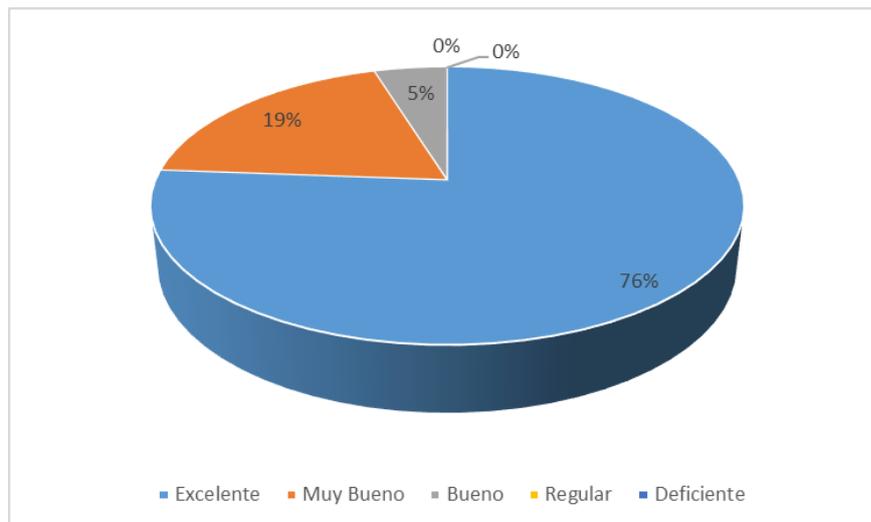
**Interpretación:** Se puede observar que el 71% en los estudiantes del 3° “B” de la I.E. Emblemática Daniel Alcides Carrión evaluados tiene resultado Excelente, seguido de un 19% Muy Bueno, asimismo un 10% Bueno, 0% Regular y 0% Deficiente, por lo que el indicador: Respecto al desarrollo de un proyecto o una aplicación en RoboMind de la variable aprendizaje colaborativo es favorable, ello se evidencia de acuerdo al gráfico.

**Tabla 22**

*¿De qué manera considera usted que los grupos de trabajo formados en clase lo ayudaron a implementar sus proyectos?*

| <i><b>Respuesta</b></i> | <i><b>Frecuencia</b></i> | <i><b>Porcentaje</b></i> |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <i>Excelente</i>        | <i>16</i>                | <i>76%</i>               |
| <i>Muy Bueno</i>        | <i>04</i>                | <i>19%</i>               |
| <i>Bueno</i>            | <i>01</i>                | <i>5%</i>                |
| <i>Regular</i>          | <i>00</i>                | <i>0%</i>                |
| <i>Deficiente</i>       | <i>00</i>                | <i>0%</i>                |
| <i><b>Total</b></i>     | <i><b>21</b></i>         | <i><b>100%</b></i>       |

**Grafico 16**



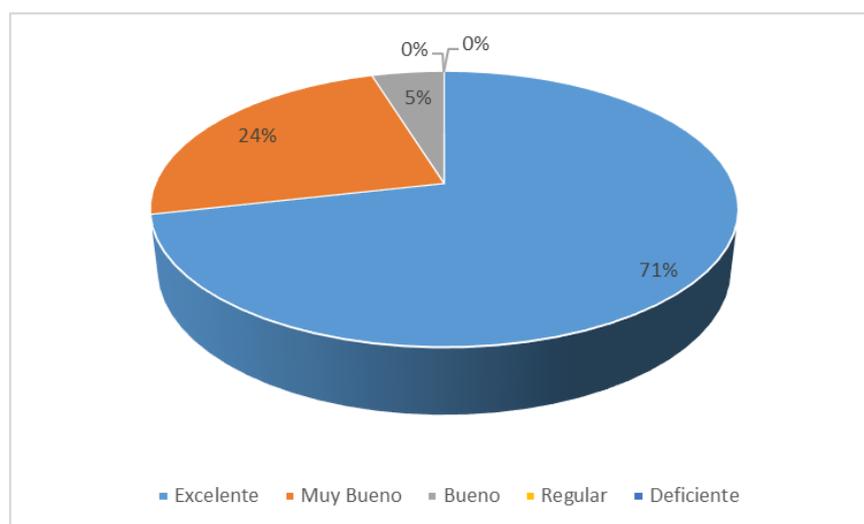
**Interpretación:** Se puede observar que el 76% en los estudiantes del 3° “B” de la I.E. Emblemática Daniel Alcides Carrión evaluados tiene resultado Excelente, seguido de un 19% Muy Bueno, asimismo un 5% Bueno, 0% Regular y 0% Deficiente, por lo que el indicador: Los grupos de trabajo formados en clase lo ayudaron a implementar sus proyectos de la variable aprendizaje colaborativo es favorable, ello se evidencia de acuerdo al gráfico.

**Tabla 23**

*¿En qué medida considera usted que puede complementar sus proyectos con los saberes de otros cursos o su experiencia?*

| <i>Respuesta</i>    | <i>Frecuencia</i> | <i>Porcentaje</i>  |
|---------------------|-------------------|--------------------|
| <i>Excelente</i>    | <i>15</i>         | <i>71%</i>         |
| <i>Muy Bueno</i>    | <i>05</i>         | <i>24%</i>         |
| <i>Bueno</i>        | <i>01</i>         | <i>5%</i>          |
| <i>Regular</i>      | <i>00</i>         | <i>0%</i>          |
| <i>Deficiente</i>   | <i>00</i>         | <i>0%</i>          |
| <b><i>Total</i></b> | <b><i>21</i></b>  | <b><i>100%</i></b> |

**Grafico 17**



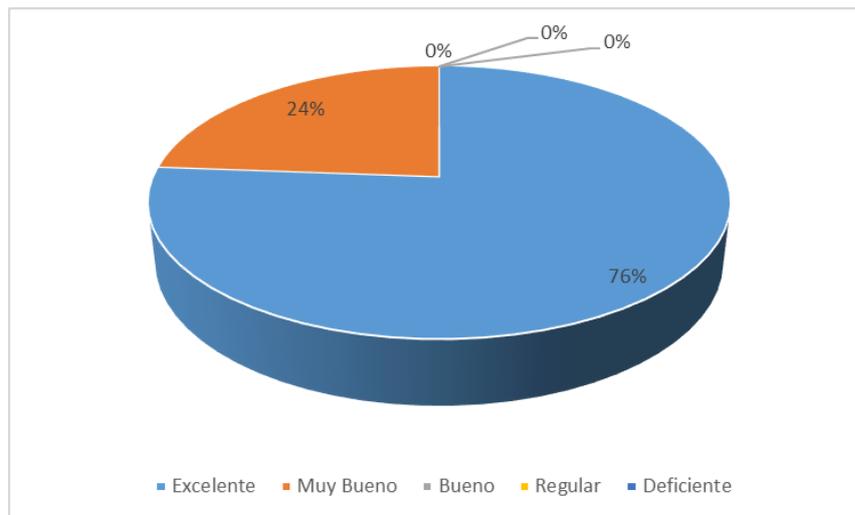
**Interpretación:** Se puede observar que el 71% en los estudiantes del 3° “B” de la I.E. Emblemática Daniel Alcides Carrión evaluados tiene resultado Excelente, seguido de un 24% Muy Bueno, asimismo un 5% Bueno, 0% Regular y 0% Deficiente, por lo que el indicador: Complementar sus proyectos con los saberes de otros cursos o su experiencia de la variable aprendizaje colaborativo es favorable, ello se evidencia de acuerdo al gráfico.

**Tabla 24**

*¿En qué medida considera usted que lo aprendido en Robótica le ha hecho cambiar o modificar su forma de actuar y pensar con respecto a la Robótica?*

| <b>Respuesta</b>  | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| <i>Excelente</i>  | <i>16</i>         | <i>76%</i>        |
| <i>Muy Bueno</i>  | <i>05</i>         | <i>24%</i>        |
| <i>Bueno</i>      | <i>00</i>         | <i>0%</i>         |
| <i>Regular</i>    | <i>00</i>         | <i>0%</i>         |
| <i>Deficiente</i> | <i>00</i>         | <i>0%</i>         |
| <b>Total</b>      | <b>21</b>         | <b>100%</b>       |

**Grafico 18**



**Interpretación:** Se puede observar que el 76% en los estudiantes del 3° “B” de la I.E. Emblemática Daniel Alcides Carrión evaluados tiene resultado Excelente, seguido de un 24% Muy Bueno, asimismo un 0% Bueno, 0% Regular y 0% Deficiente, por lo que el indicador: Lo aprendido en Robótica le ha hecho cambiar o modificar su forma de actuar y pensar con respecto a la Robótica de la

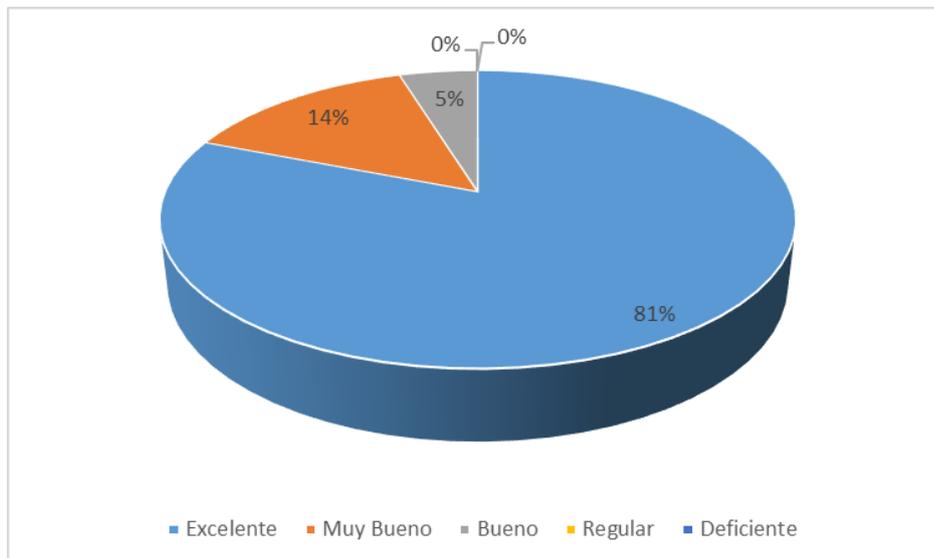
variable aprendizaje colaborativo es favorable, ello se evidencia de acuerdo al gráfico.

**Tabla 25**

*¿En qué nivel considera usted que la Robótica le ayuda a realizar nuevos proyectos que resolverán las necesidades de los usuarios?*

| <i><b>Respuesta</b></i> | <i><b>Frecuencia</b></i> | <i><b>Porcentaje</b></i> |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <i>Excelente</i>        | <i>17</i>                | <i>81%</i>               |
| <i>Muy Bueno</i>        | <i>03</i>                | <i>14%</i>               |
| <i>Bueno</i>            | <i>01</i>                | <i>5%</i>                |
| <i>Regular</i>          | <i>00</i>                | <i>0%</i>                |
| <i>Deficiente</i>       | <i>00</i>                | <i>0%</i>                |
| <i><b>Total</b></i>     | <i><b>21</b></i>         | <i><b>100%</b></i>       |

**Gráfico 19**



**Interpretación:** Se puede observar que el 81% en los estudiantes del 3° “B” de la I.E. Emblemática Daniel Alcides Carrión evaluados tiene resultado

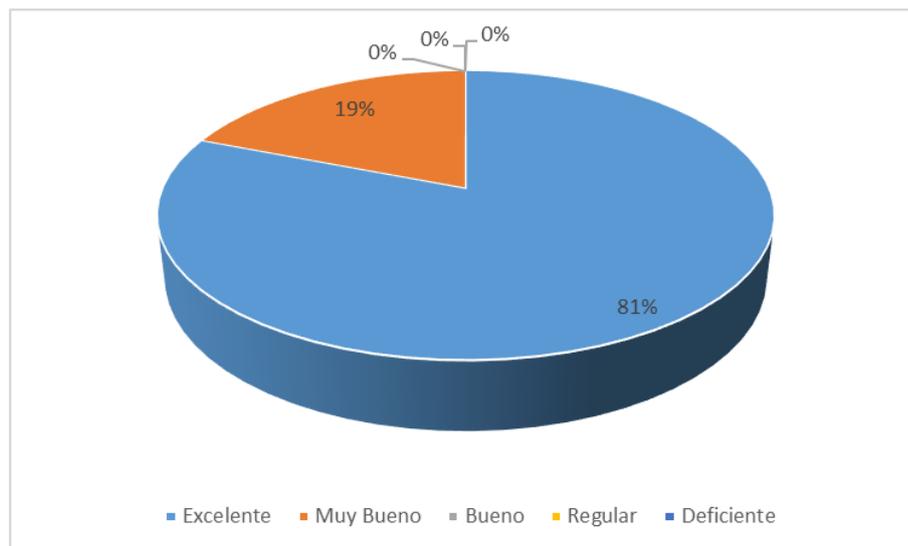
Excelente, seguido de un 14% Muy Bueno, asimismo un 5% Bueno, 0% Regular y 0% Deficiente, por lo que el indicador: la Robótica le ayudara a realizar nuevos proyectos que resolverán las necesidades de los usuarios de la variable aprendizaje colaborativo es favorable, ello se evidencia de acuerdo al gráfico.

**Tabla 26**

*¿En qué nivel considera usted que la Robótica le ayuda a realizar actualizaciones o modificaciones a proyectos ya implementados?*

| <i><b>Respuesta</b></i> | <i><b>Frecuencia</b></i> | <i><b>Porcentaje</b></i> |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <i>Excelente</i>        | <i>17</i>                | <i>81%</i>               |
| <i>Muy Bueno</i>        | <i>04</i>                | <i>19%</i>               |
| <i>Bueno</i>            | <i>00</i>                | <i>0%</i>                |
| <i>Regular</i>          | <i>00</i>                | <i>0%</i>                |
| <i>Deficiente</i>       | <i>00</i>                | <i>0%</i>                |
| <i><b>Total</b></i>     | <i><b>21</b></i>         | <i><b>100%</b></i>       |

**Gráfico 20**



**Interpretación:** Se puede observar que el 81% en los estudiantes del 3° “B” de la I.E. Emblemática Daniel Alcides Carrión evaluados tiene resultado

Excelente, seguido de un 19% Muy Bueno, asimismo un 0% Bueno, 0% Regular y 0% Deficiente, por lo que el indicador: La Robótica le ayudara a realizar actualizaciones o modificaciones a proyectos ya implementados de la variable aprendizaje colaborativo es favorable, ello se evidencia de acuerdo al gráfico.

### 4.3. Prueba de hipótesis

La prueba de hipótesis consiste en determinar si la hipótesis es congruente con los datos obtenidos en la muestra. La hipótesis se retiene como un valor aceptable del parámetro si es congruente con los datos. Si no lo es, se rechaza (aunque los datos no se descartan).

H<sub>a</sub>: La robótica educativa RoboMind influye significativamente en el aprendizaje colaborativo en estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco.

H<sub>0</sub>: La robótica educativa RoboMind no influye significativamente en el aprendizaje colaborativo en estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco.

#### **Hipótesis Estadística:**

El valor de coeficiente de correlación r de Spearman determina una relación lineal entre las variables.

$$\text{Donde: } r_s = 1 - \frac{6 \sum D_i^2}{N^3 - N}$$

$D_i$  : Diferencia entre el i-ésimo par de rangos =  $R(X_i) - R(Y_i)$

$R(X_i)$  : es el rango del i-ésimo dato X

$R(Y_i)$  : es el rango del i-ésimo dato Y

N : es el número de parejas de rangos

El valor  $r_s$  de spearman es  $r_s = 0,702$

Para ello, se aplica la prueba de hipótesis de parámetro  $\rho$  (rho).

Como en toda prueba de hipótesis, la hipótesis nula  $H_0$  establece que no existe una relación, es decir, que el coeficiente de correlación  $\rho$  es igual a 0. Mientras que la hipótesis alterna  $H_a$  propone que sí existe una relación significativa, por lo que  $\rho$  debe ser diferente a 0.

$$H_0: \rho = 0 \quad H_a: \rho \neq 0$$

### **Decisión estadística:**

Debido a que las competencias se definen como la intersección de los tres saberes ya mencionados anteriormente la probabilidad de que un estudiante alcance un aprendizaje colaborativo es el producto de las tres probabilidades de estos saberes. Por tal razón aplicamos el método de Spearman utilizando el software SPSS:

**Tabla 27**

*Correlación de la hipótesis general*

|                |             | Correlations            | RoboMind | Aprendizaje |
|----------------|-------------|-------------------------|----------|-------------|
| Spearman's rho | RoboMind    | Correlation Coefficient | 1.000    | .741**      |
|                |             | Sig. (2-tailed)         |          | .000        |
|                |             | N                       | 21       | 21          |
|                | Aprendizaje | Correlation Coefficient | .741**   | 1.000       |
|                |             | Sig. (2-tailed)         | .000     |             |
|                |             | N                       | 21       | 21          |

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

**Interpretación:** Se puede observar en tabla 27 una buena correlación que arroja el coeficiente de Spearman igual a 0.741. Para la contrastación de la hipótesis se realiza el análisis de p valor o sig. Asintótica (Bilateral) = 0.01 que es menor que 0.05, por lo que se niega la hipótesis nula y por consiguiente se acepta la Ha.

**Resultado:** Se concluye en el rechazo de la hipótesis nula y la aceptación de la hipótesis General.

#### 4.4. Discusión de resultados

Los resultados de la investigación, demuestran una influencia significativa de la robótica educativa RoboMind, en el aprendizaje colaborativo, las secciones que participaron en este proyecto de investigación, y sobre todo el grupo experimental, muestran un mayor desarrollo de aprendizaje colaborativo, dado que fueron sometidos a nuevos procesos educativos, en contraste con el grupo control, quienes continuaron con la enseñanza clásica. Se puede observar que el promedio, lo cual prueba que la mejora fue significativa y contribuyó al aprendizaje colaborativo de

los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco.

## CONCLUSIONES

Se determinó el grado de relación existente entre la robótica educativa RoboMind y el aprendizaje colaborativo en estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco. Tal como lo evidencia la prueba de hipótesis general (p valor o sig. Asintótica (Bilateral) = 0,01 que es menor que 0,05) y las figuras mostradas.

Se determinó el grado de relación existente entre la robótica educativa RoboMind en el desarrollo de las capacidades de planificación de procesos en estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco. Tal como lo evidencia la prueba de hipótesis general (p valor o sig. Asintótica (Bilateral) = 0,01 que es menor que 0,05) y las figuras mostradas.

Se determinó el grado de relación existente entre la robótica educativa RoboMind en el desarrollo de las capacidades de ejecución de procesos en estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco. Tal como lo evidencia la prueba de hipótesis general (p valor o sig. Asintótica (Bilateral) = 0,01 que es menor que 0,05) y las figuras mostradas.

Se determinó el grado de relación existente entre la robótica educativa RoboMind en el desarrollo de las capacidades de comprobar los procesos en estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco. Tal como lo evidencia la prueba de hipótesis general (p valor o sig. Asintótica (Bilateral) = 0,01 que es menor que 0,05) y las figuras mostradas.

Se determinó el grado de relación existente entre la robótica educativa RoboMind en el desarrollo de las capacidades de actualizar los procesos en estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de

Cerro de Pasco. Tal como lo evidencia la prueba de hipótesis general (p valor o sig. Asintótica (Bilateral) = 0,01 que es menor que 0,05) y las figuras mostradas.

## **RECOMENDACIONES**

Al comprobar que existe una relación significativa entre la robótica educativa RoboMind se relaciona significativamente con el aprendizaje colaborativo en estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, se recomienda la formación continua de los estudiantes utilizando la tecnología en mención.

Recomendamos también utilizar la robótica educativa RoboMind debido a su bajo costo, el software de la placa es libre por tal razón no existen derechos de propiedad intelectual de software. Así mismo existe una comunidad web que nos brinda información de circuitos y sensores que pueden interactuar con esta tecnología.

Recomendamos realizar un estudio con otras tecnologías similares como es el caso de los microcontroladores.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alcalay, L. y Antonijevic, N. (1987). Variables afectivas. *Revista de Educación México*, 144, 2932.
- Alvarado, O. (1996). *Gerencia educativa, y oportunidades y Desafíos*. Editorial ediciones valerianas. Perú.
- Alfageme, M. (2003). Modelo colaborativo de enseñanza-aprendizaje en situaciones no presénciales.
- Benavides, C. (2011). Liderazgo pedagógico basado en el trabajo colaborativo del cuerpo docente.
- Brown, L., Miller, L., Rafeh, N., & Hatzell, T. (2004). *Garantía de Calidad de la Atención de Salud en los Países en Desarrollo. Serie de perfeccionamiento de la metodología de la garantía de calidad (2 a. ed.)*.
- Bueno, E. (1999). *La gestión del conocimiento: nuevos perfiles profesionales*. Extraído el, 9.
- Bustamante, G. (1999). *Gestión del conocimiento en las alianzas tecnológicas. Dirección y Organización*, (22).
- Bunge, M. (1995). *La Investigación Científica. 3era Edición*. Editorial Azul. Barcelona.
- Cabero, J. (2004). *Reflexiones sobre la brecha digital y la educación*. Soto, F.
- Cano, L. y Ángel I. (2013). Experiencia de un trabajo colaborativo con estudiantes y docentes de diferentes países mediado por las tecnologías de la información y la comunicación.
- Cordero, Z. (2009). La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista Educación*, 33(1), 155-165.

- Galindo, L. (2005). Una metodología para el desarrollo de sistemas Interactivos Multimedia. AMMCI e ITSON, México, 1077.
- García A. (2010). Estudio y mejoras de la interacción en entornos virtuales colaborativos.
- García, R., Traver, J. y Candel, I. (2001). Aprendizaje Cooperativo, Fundamentos, características y Técnicas. Ed. Cuadernos de Educación para la Acción Social.
- Gómez, M. y Cañón, V. (2012). Herramientas Web 2.0 Necesarias para el Aprendizaje Colaborativo en la Educación en línea.
- Gómez P. J. (2007). Apuntes sobre Fundamentos Teóricos del Aprendizaje Cooperativo. 2007. Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Azcapotzalco.
- Güiza M. (2010). Trabajo Colaborativo en la Web: Entorno Virtual de Autogestión.
- Glasser, W. (1985). Escuelas sin fracasos. México, Pax México
- Hernández, R. y colaboradores (2009). Metodología de la investigación. México. Edic. McGraw Hill.
- Hernández, R. y otros. (2014). Metodología de la Investigación. 4ta Edición.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2015). Metodología de la investigación. México: Editorial Mc Graw Hill.
- Holtz-Bonneau, F. (1986). La imagen y el ordenador: Ensayo sobre la imaginaria informática. Tecnos.
- Johnson y Johnson (1999). Aprender juntos y solos. Buenos aires. Aique grupo editor.
- Johnson y Johnson y Holubec (1999). Aprendizaje cooperativo en el aula. Buenos aires.
- Kerlinger, F., & Lee, H. (2002). Investigación del comportamiento (No. 300.18 K4). México City, México: McGraw-Hill.

- Kim, L. (2001). La dinámica del aprendizaje tecnológico en la industrialización. Seúl, Edit. Universidad de Korea.
- Lepeley, M. (2009). metodología de la investigación. México. Edic. McGrawHill
- Lewis (2001). Los discursos sobre las nuevas tecnologías en contextos educativos: ¿Qué hay de nuevo en las nuevas tecnologías?
- Londoño, G. (2012). Aprendizaje Colaborativo Presencial, Aprendizaje Colaborativo Mediado por Computador e Interacción: Aclaraciones, aportes y evidencias.
- Lozano, A. (2004). Comunidades de aprendizaje en red: diseño de un proyecto de entorno colaborativo. Revista Electrónica de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información. N° 5.
- Longoria, J. (2003), en su trabajo: "La educación en línea: El uso de la tecnología informática y comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje", en la Universidad Autónoma del Carmen. Campeche México
- Lucero, M. M. (2003). Entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje colaborativo. Revista Ibero Americana de Educación. Mario, J. P. (2006). Teoría Educativa y Diseño de Curriculum. <http://svmicongreso.com> (diciembre 2009) Modelo Socio-Cognitivo.
- Martínez M. (2005). Diseño de un entorno colaborativo y su aplicación a plataformas de aprendizaje. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=20135>
- Martínez, F., & Prendes, M. P. (2004). Nuevas tecnologías y educación. Madrid España: Editorial.
- Medina, D. (2010). Marco metodológico para la mejora de la eficiencia de usos de los procesos de Software, Universidad Carlos de Madrid España.
- Ministerio de educación del Perú (2017). Diseño Curricular Nacional. Lima- Perú

- Montes, Z. (2002). Mapas Mentales Paso a Paso. 2da Edición. Editorial Alfa omega. México.
- Montenegro (2010) "Uso de la Informática Educativa" Universidad Pedagógica de la Habana E. J. Varona. Habana Cuba.
- Moreno Luzón, M. D., & Peris Bonet, F. J. (1999). Gestión de la calidad y aprendizaje organizativo. Congreso Iberoamericano: Inteligencia Empresarial. La gestión del conocimiento en la empresa.
- Muñoz-Seca, B., & Riverola, J. (2004). Transformando Conhecimento em Resultados: a gestão do conhecimento como diferencial na busca de mais produtividade e competitividade para a empresa. São Paulo: Clio.
- Nicaud, J., & Vivet, M. (1988). Les tuteurs intelligents: réalisations et tendances de recherches. TSI. Technique et science informatiques, 7(1), 21-45.
- Nonaka, I.; Teece, d.j. (2001). "Research Directions for knowledge Management". En Nonaka, I. y Teece, D.J.: "Managing Industrial Knowledge: Creation, Transfer and Utilization". SAGE, Londres. p. 330-335.
- Orlich, D. (1994). Técnicas de enseñanza. Modernización en el aprendizaje. México Noriega edil. Pg.51.
- Piaget, J. (1965: 28): "El recurso de la experiencia y la acción, de una manera general, la Pedagogía llamada Activa.
- Revilla, E., & Pérez, P. (1998). De la organización que aprende hacia la gestión del conocimiento. In Comunicación presentada al VIII Congreso Nacional de ACEDE, Las Palmas de Gran Canaria.
- Robles, G., González Barahona, J. M., & de las Heras Quirós, P. (2008). Experiencia de uso de blogs en e-learning. Relada, 2 (2), 77-83.

- Rodríguez, O. y Salazar, M. (2005; 32). *Informática y Software Educativo*, Editorial Pedagógico San Marcos Lima Perú.
- Rodríguez, J. (2004). *Tecnología, educación y diversidad: retos y realidades de la inclusión digital*, Murcia, Consejería de Educación y Cultura, 23-42.
- Román, P. (2002). *El trabajo colaborativo en redes*.
- Román, P. M, Diez, L. E. (2000). *Aprendizaje y Curriculum*. Ed. Novedades Educativas. México.
- Rost, A. (2001). Pero ¿de qué hablamos cuando hablamos de Interactividad? *Center for Civic Journalism*, 2.
- Rojano, T. (2003), "Incorporación de entornos tecnológicos de aprendizaje a la cultura escolar: proyecto de innovación educativa en matemáticas y ciencias en escuelas secundarias públicas de México". Distrito Federal México.
- Santillana (S/F. p 10) Promover el aprendizaje cooperativo desde la enseñanza Disponible en: <http://www.talentosparalavida.com/PagEduc/PagEduc37.pdf>  
Consultado en:18/01/2014
- Tapia, J (1991). *Motivación y aprendizaje en la enseñanza secundaria*. Santillana. Madrid.
- Tamayo, M. (2004) *Diccionario de investigación científica*. México. Editorial. Trillas.
- Uñantes, G., Reynoso, E. y Brescia, M., (2001). *E-learning: cambiando paradigmas en capacitación*. Universidad Nacional del Comague. Facultad de derecho y ciencias sociales. <http://www.uncoma.edu.ar/>
- Villarini, A. (1991). *Manual para la enseñanza de destrezas de pensamiento*. Puerto Rico: Proyecto Educación Liberal Liberadora

## **ANEXOS**

Anexo N° 01

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

Facultad de Ciencias de la Educación



MATRIZ DE CONSISTENCIA

**TITULO:** LA ROBÓTICA EDUCATIVA ROBOMIND Y EL APRENDIZAJE COLABORATIVO EN ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE SECUNDARIA EN EL ÁREA DE EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA EMBLEMÁTICA DANIEL ALCIDES CARRIÓN DE CERRO DE PASCO

| Problema  | Objetivo   | Hipótesis  | Variables   | Metodología  |
|---|--|--|---|--|
| Problema General  | Objetivo General   | Hipótesis General  |   |  |
| ¿Cómo influye la robótica educativa RoboMind en el aprendizaje colaborativo en estudiantes del tercer grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco? | Establecer la influencia de la robótica educativa RoboMind y el aprendizaje colaborativo en estudiantes del tercer grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco. | La robótica educativa RoboMind influye significativamente en el aprendizaje colaborativo en estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco. | <b>V. 1</b><br>Robótica Educativa “RoboMind”<br><b>V. 2</b><br>Aprendizaje Colaborativo | <b>Tipo</b><br>Descriptivo - correlacional<br><br><b>Diseño</b><br>Correlacional<br><br><b>Método</b><br>Inductivo - analítico |
| Problema Específicos  | Objetivos Específicos  | Hipótesis Específicas  |   |  |
| a) ¿Cómo influye la robótica educativa RoboMind como estrategia en el desarrollo de las capacidades de planificación de procesos con estudiantes del tercer grado de secundaria de la                                 | a) Determina la influencia de la Robótica Educativa RoboMind como estrategia en el desarrollo de la capacidad de planificación de procesos de los estudiantes de secundaria de la institución                                      | a) La robótica educativa RoboMind influye positivamente en el desarrollo de la capacidad de planificación de procesos con estudiantes del tercer grado de  |   |  |

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
| <p>Institución Educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco?</p> <p>b) ¿Cómo influye la robótica educativa RoboMind como estrategia en el desarrollo de las capacidades de ejecución de procesos con estudiantes del tercer grado de Secundaria de la Institución Educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco?</p> <p>c) ¿Cómo influye la robótica educativa RoboMind como estrategia en el desarrollo de las capacidades de comprobar los procesos con estudiantes del tercer grado de Secundaria de la Institución Educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco?</p> <p>d) ¿Cómo influye la robótica educativa RoboMind como estrategia en el desarrollo de las capacidades de actualizar los procesos con estudiantes del tercer grado de Secundaria de la Institución Educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco?</p> | <p>educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco.</p> <p>b) Determina la influencia de la Robótica Educativa RoboMind como estrategia en el desarrollo de la capacidad de planificación de procesos de los estudiantes dentro del aula de clases del tercer grado de secundaria de la institución educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco.</p> <p>c) Determina la influencia de la Robótica Educativa RoboMind como estrategia en el desarrollo de la capacidad de comprobar procesos de los estudiantes dentro del aula de clases del tercer grado de secundaria de la institución educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco.</p> <p>d) Determina la influencia de la Robótica Educativa RoboMind como estrategia en el desarrollo de la capacidad de actualizar procesos de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco.</p> | <p>secundaria de la institución educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco.</p> <p>b) La robótica educativa RoboMind influye positivamente en el desarrollo de la capacidad de ejecución de procesos con estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco.</p> <p>c) La robótica educativa RoboMind influye positivamente en el desarrollo de la capacidad de comprobar procesos con estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco.</p> <p>d) La robótica educativa RoboMind influye positivamente en el desarrollo de la capacidad de actualizar procesos con los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco.</p> |  |  |
|--|---|--|--|--|

## Anexo N° 02

### ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES

Buenos días estamos realizando una encuesta para evaluar la relación entre la robótica educativa RoboMind y el aprendizaje colaborativo, por favor contesten las preguntas con la verdad, esto nos ayudara a lograr los objetivos de nuestra investigación.

**Instrucciones:** Lea detenidamente la pregunta y marca con un aspa (X) la alternativa que crear que es correcta.

| N°  | Preguntas   | Si | No |
|-----|---|----|----|
| 1.  | ¿Conoce usted los comandos básicos de RoboMind?                                     |    |    |
| 2.  | ¿Usted escribe las instrucciones directamente en la ventana de código?              |    |    |
| 3.  | ¿Usted desarrolla los algoritmos para la implementación de los proyectos del curso? |    |    |
| 4.  | ¿Usted ha desarrollado un programa para configurar el RoboMind?                     |    |    |
| 5.  | ¿Usted programa con RoboMind los sensores y actuadores?                             |    |    |
| 6.  | ¿Usted puede crear mapas que interactúe con RoboMind?                               |    |    |
| 7.  | ¿Usted examina cuidadosamente el mapa para definir el problema?                     |    |    |
| 8.  | ¿Usted guarda y abre los archivos con ayuda del profesor?                           |    |    |
| 9.  | ¿Usted termina las actividades antes de tiempo y ayuda a sus compañeros?            |    |    |
| 10. | ¿Usted toma tiempo extra para terminar las actividades con RoboMind?                |    |    |

**Leyenda:** 5 = Excelente, 4 = Muy bueno, 3 = Bueno, 2 = Regular y 1 = Deficiente

| N°  | Preguntas  | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|-----|--|---|---|---|---|---|
| 11. | ¿Al terminar el curso que nivel de programación considera tener?   |   |   |   |   |   |
| 12. | ¿Al terminar el curso que nivel considera tener en la implementación e interacción con RoboMind?                           |   |   |   |   |   |
| 13. | ¿Al término de este curso cuál es su nivel en el uso del software de RoboMind?   |   |   |   |   |   |
| 14. | ¿De qué manera considera usted que puede realizar una exposición o explicación de los proyectos implementados en el curso? |   |   |   |   |   |
| 15. | ¿Qué nivel considera usted tener con respecto al desarrollo de un proyecto o una aplicación en RoboMind?                   |   |   |   |   |   |
| 16. | ¿De qué manera considera usted que los grupos de trabajo formados en clase lo ayudaron a implementar sus proyectos?        |   |   |   |   |   |

|     |   |  |  |  |  |  |
|-----|---|--|--|--|--|--|
| 17. | ¿En qué medida considera usted que puede complementar sus proyectos con los saberes de otros cursos o su experiencia?                               |  |  |  |  |  |
| 18. | ¿En qué medida considera usted que lo aprendido en Robótica le ha hecho cambiar o modificar su forma de actuar y pensar con respecto a la Robótica? |  |  |  |  |  |
| 19. | ¿En qué nivel considera usted que la Robótica le ayudara a realizar nuevos proyectos que resolverán las necesidades de los usuarios?                |  |  |  |  |  |
| 20. | ¿En qué nivel considera usted que la Robótica le ayudara a realizar actualizaciones o modificaciones a proyectos ya implementados?                  |  |  |  |  |  |