



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**FACULTAD DE EDUCACION Y HUMANIDADES**  
**ESCUELA DE POSGRADO**

**ROBÓTICA EDUCATIVA EN LA COMPETENCIA  
DISEÑA Y CONSTRUYE SOLUCIONES  
TECNOLÓGICAS PARA RESOLVER PROBLEMAS DE  
SU ENTORNO DEL ÁREA DE CIENCIA Y  
TECNOLOGÍA DE LOS ESTUDIANTES DEL NIVEL  
SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
LIBERTAD DE AMÉRICA, AYACUCHO, 2019**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO  
EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN DOCENCIA,  
CURRÍCULO E INVESTIGACIÓN**

**AUTOR**

PRADO PINTO, JOEL  
ORCID: 0000 – 0001 – 7734 – 0407

**ASESOR**

Dr. MIGUEL ANGEL GARCIA YUPANQUI  
ORCID: 0000-0002-8505-001X

**AYACUCHO – PERÚ**

**2020**

**1. Título de la tesis**

ROBÓTICA EDUCATIVA EN LA COMPETENCIA DISEÑA Y CONSTRUYE  
SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA RESOLVER PROBLEMAS DE SU  
ENTORNO DEL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ESTUDIANTES  
DEL NIVEL SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LIBERTAD  
DE AMÉRICA, AYACUCHO, 2019

## **2. Equipo de trabajo**

### **AUTOR**

Prado Pinto, Joel

ORCID: 0000 – 0001 – 7734 – 0407

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, estudiante de Pos grado,

Ayacucho, Perú

### **ASESOR**

García Yupanqui, Miguel Angel

ORCID: 0000-0002-8505-001X

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Educación

y Humanidades, Escuela de Pos grado, Ayacucho, Perú

### **JURADOS**

Valenzuela Tomairo, Epifanio

ORCID: 0000-0002-2713-0935

Gómez Cárdenas, Paúl

ORCID: 0000-0001-8387-8852

Felices Morales, Artemio Abel

ORCID: 0000-0001-9769-2338

**3. Hoja de firma del jurado y asesor**

**Dr. EPIFANIO VALENZUELA TOMAIRO**

Presidente

**Mtro. PAÚL GÓMEZ CÁRDENAS.**

Miembro

**Mtro. ARTEMIO ABEL FELICES MORALES**

Miembro

**Dr. MIGUEL ANGEL GARCÍA YUPANQUI**

Asesor

#### **4. Hoja de agradecimiento y dedicatoria**

##### **Agradecimiento**

A la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote por brindarme la oportunidad de seguir superándome.

Mi reconocimiento al Dr. Miguel Angel García Yupanqui por su incondicional apoyo, comprensión, tiempo y orientación en mi investigación.

A todo aquellos quienes me brindaron su apoyo para la realización de la presente investigación, lo que será un aporte en bien de la sociedad.

## **Dedicatoria**

A Dios por su infinito amor y sus bendiciones.

A mi madre, por ser mi guía, por su esfuerzo, paciencia y su amor incondicional.

A mi padre, que desde el cielo siempre me inspiró a lograr mis metas en la vida.

A mis hermanas y hermanos por su valioso apoyo brindado en cada etapa de mi vida.

A mis queridos hijos, quienes son mi motor y motivo.

## **5. Resumen y abstract**

### **Resumen**

La investigación se genera a partir de dificultades para diseñar y construir soluciones tecnológicas, lo que genera la interrogante ¿Cuál es la influencia de la robótica educativa en la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019?, para dar respuesta al enunciado se propuso como objetivo general: Determinar la influencia de la robótica educativa en la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019. Sobre la metodología: tipo cuantitativo, nivel explicativo, diseño experimental, cuasiexperimental y longitudinal. Técnicas: observación de campo experimental, tipos de preguntas. Instrumentos: sesiones de aprendizaje, guía de observación, ficha de evaluación escrita. Población: todos los estudiantes del 4to grado. Muestra: 42 estudiantes. Finalmente, para corroborar la hipótesis se utilizó el estadígrafo T Student. Se concluye que existe influencia de la robótica educativa en la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019. Contrastándose mediante el Grupo Experimental asciende en promedio a partir de 09,00 a 12,00; mientras que el Grupo Control asciende en promedio a partir de 10,00 hasta 11,00 puntos.

Palabras clave:

robótica educativa, diseña y construye, soluciones tecnológicas

### **Abstract**

The research is generated from difficulties in designing and building technological solutions, which raises the question: What is the influence of educational robotics on competition? Design and build technological solutions to solve problems in their environment in the area of science and technology of The students of the secondary level of the Educational Institution Libertad de América, Ayacucho, 2019 ?, To respond to the statement, the general objective was proposed: To determine the influence of educational robotics on the competition, design and build technological solutions to solve problems in their environment from the area of science and technology of students at the secondary level of the Educational Institution Libertad de América, Ayacucho, 2019. On the methodology: quantitative type, explanatory level, experimental design, quasi-experimental and longitudinal. Techniques: observation of experimental field, types of questions. Instruments: learning sessions, observation guide, written evaluation sheet. Population: all 4th grade students. Sample: 42 students. Finally, to verify the hypothesis, the T Student statistician was used. It is concluded that there is an influence of educational robotics in the competition, it designs and builds technological solutions to solve problems in its environment in the area of science and technology of the students of the secondary level of the Educational Institution Libertad de América, Ayacucho, 2019. Contrasting through the Experimental Group rises on average from 09.00 to 12.00; while the Control Group rises on average from 10.00 to 11.00 points.

**Keywords:**

educational robotics, designs and builds, technological solutions



## **6. Contenido**

- 1. Título de la tesis2**
- 2. Equipo de trabajo3**
- 3. Hoja de firma del jurado y asesor4**
- 4. Hoja de agradecimiento y dedicatoria5**
- 5. Resumen y abstract7**
- 6. Contenido9**
- 7. Índice de gráficos y tablas11**
- I. Introducción13**
- II. Marco teórico16**
  - 2.1. Bases teóricas relacionadas con el estudio16**
  - 2.2. Hipótesis32**
  - 2.3. Variables33**
- III. Metodología35**
  - 3.1. Tipo y nivel de investigación35**
  - 3.2. Diseño de la investigación35**
  - 3.3. Población y muestra37**
  - 3.4. Definición y operacionalización de variables e indicadores39**
  - 3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos42**
  - 3.6. Plan de análisis44**

**3.7. Matriz de consistencia**45

**3.8. Principios Éticos**47

**IV. Resultados**48

**4.1. Resultados**48

**4.2. Análisis de resultados**60

**V. Conclusiones y recomendaciones**62

**Referencias bibliográficas**64

**Anexos**65

**Anexo 01: Ficha de evaluación**66

**Anexo 02: Sesiones de aprendizaje**70

**Anexo 03: Constancia de aplicación de instrumentos de recolección de datos.**96

**Anexo 04: Evidencias fotográficas.**97

**Anexo 05: Validación de instrumentos.**102

## **7. Índice de gráficos y tablas**

## **Índice de gráficos**

Gráfico 1. Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución

Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019. Fuente: Tabla 1.48

Gráfico 2. Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución

Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019. Fuente: Tabla 2.49

## **Índice de tablas**

Tabla 1. Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.48

Tabla 2. Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.49

Tabla 3. Contraste de medias entre pre test y post test50

Tabla 4. Prueba de hipótesis general con estadígrafo t-student51

Tabla 5. Contraste de medias entre pre test y post test52

Tabla 6. Prueba de hipótesis general con estadígrafo t-student53

Tabla 7. Contraste de medias entre pre test y post test54

Tabla 8. Prueba de hipótesis general con estadígrafo t-student55

Tabla 9. Contraste de medias entre pre test y post test56

Tabla 10. Prueba de hipótesis general con estadígrafo t-student57

Tabla 11. Contraste de medias entre pre test y post test58

Tabla 12. Prueba de hipótesis general con estadígrafo t-student59

## I. Introducción

De acuerdo a la resolución N° 1334-2019-CU-ULADECH Católica que fija la línea de investigación de la Universidad Católica “Los Ángeles de Chimbote” 2019, acorde a los lineamientos del CONCYTEC y Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE); el cual permite identificar, categorizar y priorizar las líneas de investigación institucional con alcance de la Sede Central y filiales ULADECH Católica. En el área de Ciencias Sociales, sub área de Ciencias de la Educación, área de investigación intervenciones educativas y línea de investigación didáctica de las áreas curriculares; en consecuencia, se ha definido el tema de investigación “Robótica educativa en la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019”.

Nos encontramos en un mundo globalizado, donde la ciencia y la tecnología demuestran cambios vertiginosos una manera tan acelerada que genera impacto en diferentes ámbitos sociales, y para ello es conveniente adaptarse a dichas manifestaciones, es así, que en la instituciones educativas existe pocas implementaciones de estrategias didácticas que favorezcan en el desarrollo de ciertas competencias acordes a soluciones tecnológicas, razón por la que nace la presente investigación con el fin de aportar una alternativa de intervención en lo que refiere desarrollar la competencia de diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver soluciones tecnológicas de su entorno, principalmente en el distrito de Quinua, debido a que es una zona rural, en el cual tiene poco apoyo en fomentar dichas iniciativas que

favorezcan en la educación de los estudiantes del nivel secundario. Es por ello que se plantea la siguiente interrogante ¿Cuál es la influencia de la robótica educativa en la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019?

Sobre la formulación del objetivo general se pretende: Determinar la influencia de la robótica educativa en la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019, asimismo, denotando los objetivos específicos: Identificar la influencia de la robótica educativa en la determinación de una alternativa de solución tecnológica para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019. Identificar la influencia de la robótica educativa en el diseño de una alternativa de solución tecnológica para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019. Identificar la influencia de la robótica educativa en la implementación y validación de una alternativa de solución tecnológica para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019. Identificar la influencia de la robótica educativa en la evaluación y comunicación de la alternativa de solución tecnológica para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.

La presente investigación cumple un aporte teórico, debido a que los temas que se abordaron tienen el propósito de difundir información relevante sobre la estrategia didáctica de la robótica educativa, con el fin de despertar el interés de aprendizaje de la matemática en los estudiantes.

Desde la perspectiva práctica, responde a la intervención que se ha realizado como investigador del presente material, que coadyuve en la educación, asimismo pueda abordarse en toda persona que tenga interés de conocer los resultados que se obtuvieron y poder aplicarlos dichas experiencias en otros contextos similares, lo que beneficiará de algún modo con soporte científico.

En cuanto al marco metodológico: tipo cuantitativo, nivel explicativo, diseño experimental, cuasiexperimental y longitudinal. Las técnicas: observación de campo experimental, tipo de preguntas. Los instrumentos: sesiones de aprendizaje, guía de observación, ficha de evaluación escrita. La población: todos los estudiantes del 3er grado del nivel secundario. La muestra 42 estudiantes. Finalmente, para corroborar la hipótesis será contrastado con el estadígrafo T Student.

El resultado obtenido en la presente investigación acorde al contraste de medias entre el pre test y el post test con respecto al aprendizaje del área de matemática, el Grupo Experimental asciende en promedio a partir de 09,00 a 12,00; mientras que el Grupo Control asciende en promedio a partir de 10,00 hasta 11,00 puntos.

Finalmente, se concluye que existe influencia de la robótica educativa en la competencia diseñar y construir soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.

## **II. Marco teórico**

### **II.1. Bases teóricas relacionadas con el estudio**

#### **II.1.1. Antecedentes**

##### ***II.1.1.1. Nivel internacional.***

Acosta (2015) en la investigación titulada Robótica Educativa: un entorno tecnológico de aprendizaje que contribuye al desarrollo de habilidades, cuyo objetivo fue diseñar e implementar un entorno tecnológico de enseñanza - aprendizaje que incorporó un robot dentro de una propuesta de aprendizaje interdisciplinar con estudiantes de tres colegios distritales de Bogotá. El enfoque de la investigación es cualitativo de tipo etnográfico, se utilizó como técnica de investigación el estudio de caso, el cual permitió observar y analizar el desarrollo una práctica cuya recolección de información fue lograda por medio de talleres, encuestas y entrevistas. Se logró determinar con esta experiencia que los estudiantes mejoran sus habilidades propias del pensamiento tecnológico, se generó estrategias didácticas fundamentadas en el trabajo cooperativo - colaborativo y en la solución de problemas de tipo social y ambiental. También se logró analizar el impacto que la robótica educativa genera como espacio innovador en los procesos de enseñanza y en la potencialización de habilidades. Como resultado de esta investigación se presenta una propuesta didáctica para la incorporación de robots en el contexto educativo y finalmente se presentan las conclusiones que tienen como objeto establecer aciertos y aspectos por mejorar al implementar este tipo de prácticas.



Gutiérrez (2016) en su investigación titulada. La Robótica educativa y su influencia en el aprendizaje colaborativo. Bogotá Colombia, planteó como objetivo determinar en qué medida la robótica educativa tiene influencia en el aprendizaje colaborativo de los estudiantes de las Instituciones educativas distritales de Bogotá. El enfoque de la investigación fue con el método cuantitativo, diseño de investigación experimental y una población de 200 estudiantes y su principal conclusión fue que el aprendizaje colaborativo desde esta perspectiva (equipo de trabajo) es indudablemente social y por ende permite construir no tan solo el conocimiento sino fundamentalmente una convivencia armónica en el que todos tenemos las mismas oportunidades.

Nevárez (2016) en su investigación titulada: La robótica educativa como herramienta de aprendizaje colaborativo en estudiantes de educación general básica superior. Ecuador, se planteó como objetivo integrar a la Robótica Educativa en el proceso de enseñanza aprendizaje de estudiantes, orientada a fortalecerlos en el campo científico, generando interacción social y dotando de herramientas que les servirán de apoyo para la vida práctica. Se analizó la estimulación y transferencia de conocimiento a través de actividades de aprendizaje colaborativo mediante el uso de la Robótica Educativa (RE); se recopiló información para la elaboración de estrategias y actividades que permitieron el fortalecimiento de criterios y habilidades en los estudiantes. El estudio se enmarcó en la investigación aplicada, ya que los resultados se obtuvieron de las rúbricas sobre trabajo colaborativo; según el nivel de profundidad se desarrolló la investigación descriptiva. Se realizó una investigación cuantitativa para la medición objetiva basada en el análisis de la

comunicación, responsabilidad y aporte de ideas en los grupos de estudiantes participantes. En el estudio participaron estudiantes entre 11 y 14 años de edad pertenecientes al octavo, noveno y décimo año de la Unidad Educativa María Auxiliadora. Con los resultados se pudo comprobar que la robótica educativa puede ser utilizada como herramienta de aprendizaje colaborativo, observando la interacción entre los integrantes del grupo comprometidos con el objetivo común y profundizando su nivel de conocimiento. Cada grupo presentó una solución diferente a un mismo problema, generando conocimientos distintos en cada grupo, lo cual permite construir entre todos unos conocimientos globales al finalizar cada actividad.

Herrera (2011) en su trabajo de investigación a nivel de maestría titulado: Estado del arte de la robótica educativa en el ámbito mundial. Cuyo objetivo fue presentar un estado del arte acerca de la Robótica educativa a nivel internacional. Una de las principales conclusiones es que la robótica tiene la facilidad de motivar y generar un interés que no todas las áreas poseen desde el principio, puesto que esta no solo deja a la mano la teoría como tal, sino que presta varias herramientas y da campo a un mundo de solución de problemas. Esta área al contar con el montaje de robots, además de la programación y los diferentes retos, anima al estudiante a conocer más, y a solucionar problemas; muchos de ellos enfocados a contextualizar situaciones a modo de pruebas hasta finalmente cumplir el reto o la tarea propuesta.

Barrera (2010) cuyo trabajo de investigación a nivel de maestría titulado: El uso de la robótica educativa como herramienta en los procesos de enseñanza. Determina que a través de la robótica y el uso de estrategias

pedagógicas y didácticas es posible apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes con el uso de herramientas de TIC, describiendo la implementación de un reloj móvil de configuración diferencial, construida con el set de piezas del kit Lego Mindtorms, como apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje en los niveles de educación preescolar y educación básica primaria, en tres instituciones educativas del departamento de Boyacá, Colombia. Entre las principales conclusiones de esta investigación se plantea que la robótica educativa es una alternativa didáctica que, de forma paralela a los métodos ya establecidos de acuerdo a los nuevos enfoques, promueven en los estudiantes intereses que propician la creación de ambientes adecuados para el aprendizaje, desarrollando sus capacidades conceptuales y procedimentales y de su interpretación personal de la realidad. También considera la robótica educativa como una actividad interdisciplinar donde interviene el desarrollo de sistemas robóticos con fines didácticos resultando un proceso relativamente sencillo desde el punto de vista de la ingeniería electrónica. Sugiriendo que el planteamiento y desarrollo de las prácticas debe estar guiado por personal con formación en didáctica y pedagogía que aporte su conocimiento y experiencia en el ámbito educativo.

Moreno y otros (2012) en su artículo: La robótica educativa, una herramienta para la enseñanza- aprendizaje de las ciencias y las tecnologías, donde el objetivo principal del proyecto fue demostrar como la robótica educativa aplicada a la educación, facilita y motiva la enseñanzaaprendizaje de las ciencias y las tecnologías. El estudio se limita a los colegios secundarios de la provincia de Chiriquí, de la república de Panamá; tomándose una muestra

de seis colegios de la provincia donde participaron tanto estudiantes como docentes. Los resultados del estudio demostraron que la robótica educativa se puede convertir en una herramienta excelente para comprender conceptos abstractos y complejos en asignaturas del área de las ciencias y las tecnologías; así mismo permite desarrollar competencias básicas tales como trabajar en equipo. En la conclusión se evidencia que la robótica educativa como herramienta de apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje, a nivel de pre media, orientada específicamente a asignaturas complejas como la matemática, física e informática y otras áreas.

#### ***II.1.1.2. Nivel nacional***

Camarena (2015), en la tesis titulada Efectos de la Robótica Educativa en el Rendimiento Académico en el nivel Primario, determinó los efectos que produce la aplicación de la Robótica Educativa en el Rendimiento Académico en los niños de quinto grado de Educación Primaria en las áreas curriculares de Ciencia Ambiente y Matemática. Tuvo como objetivos específicos; analizar los procesos pedagógicos y didácticos en relación a las competencias académicas y la Robótica Educativa; verificar la aplicación de la Robótica Educativa en el proceso enseñanza-aprendizaje; describir las ventajas de la aplicación de la robótica como recurso para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje. La muestra estuvo constituida por dos instrumentos de recolección de datos: Una prueba pedagógica para el área de matemática y otra prueba pedagógica de ciencia y ambiente, que fueron validados por un grupo piloto de 100 estudiantes, de una institución educativa de Huancayo. Verificando la hipótesis: La aplicación de la Robótica Educativa mejora

significativamente el Rendimiento Académico en los niños de quinto grado de Educación primaria en las áreas curriculares de Ciencia Ambiente y Matemática. La investigación es de tipo experimental con un diseño con grupo de control pre test y post test. Arribando a la conclusión de que existe una relación significativa entre la aplicación de la Robótica Educativa y el Rendimiento Académico.

Campos (2014) en su tesis titulada: La robótica educativa y su relación con el aprendizaje en geometría en los estudiantes de sexto grado de primaria de la I.E. Juan Valer Sandoval Ventanilla Callao 2013. Para optar el grado académico de Magister en Tecnología Educativa en Lima, tuvo como objetivo general establecer la relación que existe entre la robótica educativa y el aprendizaje en geometría en los estudiantes de sexto grado de primaria de la I.E. Juan Valer Sandoval Ventanilla Callao 2013, considerando una población de 90 estudiantes y la muestra fue censal, en las cuales se ha empleado las variables Robótica Educativa y Aprendizaje de la geometría. El método de investigación empleado fue el hipotético deductivo, utilizando el diseño no experimental de nivel no correlacional, recogiendo la información en un tiempo específico, que se desarrolló al aplicar los instrumentos. Dicha investigación concluye que existe evidencia verificable para afirmar que la robótica educativa se relaciona significativamente con el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de sexto grado de primaria de la I.E. Juan Valer Sandoval Ventanilla Callao, año 2013, habiéndose determinado un coeficiente de correlación Rho de Spearman 0.809 lo que representa un nivel de correlación alta.

Morales Valencia (2018) en su tesis titulada: La robótica educativa para el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de la educación básica regular, Huancavelica 2018, para optar el título de licenciado en educación secundaria de la carrera: matemática, computación e informática, Universidad Nacional de Huancavelica 2018, tuvo como objetivo general determinar la influencia de la robótica educativa en el aprendizaje de los polígonos regulares en estudiantes de segundo grado de la Institución Educativa Emblemática “Francisca Diez Canseco de Castilla” de Huancavelica. La población fue de 20 estudiantes de segundo grado de la Institución Educativa Emblemática “Francisca Diez Canseco de Castilla” de Huancavelica, las variables establecidas son la robótica educativa y el aprendizaje de geometría, cuyo método de estudio es el científico, el diseño usado fue el pre experimental, llegando a las conclusiones de que la robótica educativa influye positivamente en el aprendizaje de polígonos regulares en los estudiantes de segundo grado de la Institución Educativa Emblemática “Francisca Diez Canseco de Castilla” de Huancavelica, ya que el valor probabilístico (significancia) es de 0,000 comparado con este valor en el nivel de significancia asumida de 0,05, también la robótica educativa como herramienta de aprendizaje de polígonos regulares permitió que la mayoría de estudiantes estén en el nivel de logro destacado, así mismo la robótica educativa como herramienta contribuye favorablemente en el aprendizaje significativo de los estudiantes de segundo grado de la Institución Educativa Emblemática “Francisca Diez Canseco de Castilla” de Huancavelica. León (2019) en su tesis titulada: Robótica educativa lego para favorecer el aprendizaje en ciencia y tecnología en los

estudiantes de primer grado de secundaria de la Institución Educativa Particular “Fleming College” Chiclayo 2019, tuvo como objetivo principal a determinar en qué medida favorece la Robótica Educativa Lego, el aprendizaje de ciencia y tecnología. Esta investigación de tipo aplicada y nivel explicativo, siguió un diseño experimental de pre prueba y pos prueba; se realizó con una muestra no aleatoria e intencional de 26 educandos hombres y mujeres de primer grado de secundaria. El nivel de aprendizaje en ciencia y tecnología, que presentaron los educandos del primer año “A” de la Institución Educativa Particular “Fleming College” Chiclayo 2019, después de la aplicación de sesiones del taller de Robótica Educativa Lego, fue positivo debido a que favoreció el nivel de aprendizaje en el área de ciencia y tecnología como muestran los resultados.

#### ***II.1.1.3. Nivel regional***

No existe investigaciones similares a las variables de estudio de la presente tesis.

### **II.1.2. Marco Teórico – Conceptual**

#### ***II.1.2.1. Fundamentación científica, técnica – humanista.***

Con el nuevo paradigma del enfoque por competencias, la tendencia de los modelos de aprendizaje en la actualidad se orientan cada vez más hacia un aprendizaje significativo, donde el estudiante, Como centro de atención de toda actividad educativa, explora, indaga, mediante el ensayo - error constructivo, manipula materiales, la interacción social con sus pares y maestros, la asimilación - acomodación de nuevos aprendizajes, según su

ritmo y estilo de aprendizaje, de esta manera logra capacidades y competencias.

En 1969 Edgar Dale ya planteaba en su cono de experiencia, hoy conocido como cono de aprendizaje, que los estudiantes aprenden y asimilan entre un 90% a 100% con las experiencias directas o internacionales Dale explicaba que estos niveles no debían ser en ningún momento entendidos como rígidas, inflexibles, ni como una jerarquía con distintos rangos. Es decir que hay una combinación de estos niveles para el desarrollo de los niveles más altos de aprendizaje.

El enfoque socio constructivista, con Lev Vygotsky Como su máximo representante, plantean para la educación diversas innovaciones dentro del aprendizaje y la instrucción en el aula. Los pilares del socio constructivismo que sustentan esta perspectiva son el andamiaje, el aprendizaje situado, la tutoría y el aprendizaje cooperativo.

El paradigma humanista entre sus planteamientos teóricos y aportes a la pedagogía, tiene dentro de sus representantes al psicólogo estadounidense Karl Rogers, que considera al aprendizaje significativo Como aquel que toma en cuenta los factores cognitivo y afectivo del estudiante, que mediante un aprendizaje vivencial o participativo crea un compromiso personal.

Es por ello que la psicopedagogía humanista plantea la necesidad de interrelacionar la responsabilidad y compromiso del alumno a través de, por ejemplo, trabajos de investigación, elaboración de proyectos y tutorías entre



compañeros. Además, enfatiza en la necesidad de la autoevaluación para un compromiso real y significativo.

#### **II.1.2.2. Bases teóricas de la robótica.**

Desde que se introdujo la robótica educativa en el ámbito educativo, diversos autores han concebido la robótica educativa como un recurso didáctico, algunos como una herramienta de aprendizaje, otros como estrategias para la enseñanza aprendizaje y también como una herramienta mental.

Al revisar diversas fuentes, existen referencias que en 1975 aparece el primer desarrollo robótico con pretensiones pedagógicas, conocida como robótica pedagógica; que consistía en desplegar 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 buen número de experiencias clínicas.

Al principio la robótica fue introducida al mundo de la industria con la automatización de las fábricas, Es a partir de 1990 que Vivet introduce la micro robótica, la cual definió 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”, con el transcurrir de los años se hizo extensivo hacia el campo pedagógico. El científico y educador Papert (1983), tras la creación del primer lenguaje de programación educativo para niños Logo, decidió

desarrollar la tesis heredada de Piaget fusionando el Logo con los materiales de construcción e investigación Lego, en lo que él lo llamó construccionismo.

La implementación de Papert tomó rápidamente el nombre de robótica educativa y fue ensayado por primera vez, con estudiantes de la Escuela del Futuro (Boston) respaldado por Papert y el propio MIT (Instituto Tecnológico de Massachussets). A partir de ahí el programa tuvo diversos rumbos académicos en diferentes países del mundo. En nuestro país y a través del MINEDU, con el objetivo de estar a la vanguardia de los avances científicos y tecnológicos, introduce la robótica educativa a través del proyecto Infoescuela en 400 instituciones públicas de 17 regiones del país.

### ***II.1.2.3. Fundamentos Pedagógicos para la Intervención de la Robótica Educativa.***

El Ministerio de Educación del Perú (2016) en el texto titulado “Manual Pedagógico Robótica

Educativa WeDo” nos presenta tres principios teóricos para el aprendizaje de la robótica, los cuales Son: (a) significativo y activo, (b) basado en proyectos y (c) basado en el juego, a través de los cuales se sustenta la importancia de la robótica en el espacio educativo.

La robótica educativa tiene fundamento también en la epistemología, que busca perfeccionar este modelo de enseñanza - aprendizaje de los estudiantes. En ese sentido es necesario realizar cambios y replantear el rol de los agentes del proceso educativo, trabajando en un modelo bidireccional de

aprendizaje, tomando en cuenta las necesidades e intereses de los educandos y por otro lado las demandas que exige la sociedad actual.

La robótica educativa, como tecnología en general, es aglomerante. Concurren en ella diversas disciplinas de manera que “hacer tecnología” implica operar diversos conceptos de ciencia. Como tal, es un gran aporte a la adquisición de competencias. Al respecto, téngase en cuenta que “la competencia se define como la facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético” (Ministerio de Educación del Perú, 2017)

#### ***II.1.2.4. Fases de la robótica educativa.***

##### ***II.1.2.4.1. Diseñar.***

La idea y su representación basada en la necesidad de resolver algún problema, dará origen al desarrollo de una maqueta, modelo, diseño.

- Usando ejemplos de la realidad (imitación).
- Usando la imaginación para crear algo nuevo. Se debe plasmar la idea en un medio físico (bosquejar la posible solución) Ejemplo. Dibujar en un papel.

##### ***II.1.2.4.2. Construir.***

En base al diseño planteado se empezará a construir una solución al problema, valiéndose de piezas, sensores y conexiones.

- Introducir un tema de la robótica primero como un juego para armar modelos básicos, los cuales son representaciones de las cosas del entorno cotidiano: casa, puente, etc.
- Armar modelo intermedios los cuales sean representaciones de cosas o seres vivos de la naturaleza. Ejemplo: el león, el cocodrilo, el sapo, etc. Se busca representar la naturaleza en forma artificial.
- Armar modelos avanzados que son representaciones de mecanismos o equipos de la industria, creaciones propias, etc.

#### *II.1.2.4.3. Programar.*

Se basa en el uso de un software de fácil uso (iconográfico), que permita programar los movimientos y el comportamiento en general del modelo robótico.

- Pensar en una solución al problema planteado (creatividad).
- Plasmar la solución pensada en una secuencia no ambigua, finita y ordenada de pasos (instrucciones) que han de seguirse para resolver el problema (algoritmo).
- Definir la estructura de datos que se requiere para solucionar el problema.
- Traducir el algoritmo en una secuencia de instrucciones que deben ser ingresados al “subsistema de control” del modelo robótico (lenguaje iconográfico).
- Ingresar el programa en el “subsistema de control” del modelo robótico (puede ser en forma manual mediante el uso del teclado que tiene el cerebro o mediante la transferencia desde un computador).

#### *II.1.2.4.4. Probar.*

Verificar visualmente que el modelo implementado funciona. Comprobar que su funcionamiento cumple con un conjunto de especificaciones, puede ser estándares, modelo matemático y otros.

#### *II.1.2.4.5. Documentar y compartir.*

Una vez que se ha probado el modelo y que funciona como lo hemos diseñado, entonces debemos documentar el trabajo desarrollado. Esto se puede hacer de varias maneras:

- Dibujo a mano alzada.
- Procesador de textos, editor de gráficos y otros.
- Software especializado: MLCAD, Lego Digital Designer y otros.

La documentación también nos sirve para algo muy importante: el compartir nuestro trabajo con los demás, de esa manera difundimos el conocimiento.

#### **II.1.2.5. Competencias del área de Ciencia y Tecnología.**

En el contexto de cambios sociales y avances en el sistema educativo, el logro del perfil de egreso de los estudiantes de la educación básica requiere el desarrollo de diversas competencias. A través del enfoque de indagación y alfabetización científica y tecnológica, el área de Ciencia y Tecnología promueve y facilita que los estudiantes desarrollen las siguientes competencias:

- Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.
- Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.

- Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.

El Ministerio de Educación del Perú (2016) en el Currículo Nacional de Educación Básica presenta la definición de la competencia como sigue: “La competencia se define como la facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada actuando de manera pertinente y con sentido ético”.

#### ***II.1.2.6. Enfoque del área de ciencia y tecnología.***

El Ministerio de Educación del Perú (2016) en el Currículo Nacional de Educación Básica da a conocer el enfoque que sustenta el desarrollo de las competencias del área de ciencia y tecnología como sigue: El marco teórico y metodológico que orienta el proceso de enseñanza y aprendizaje en esta área corresponde al enfoque de indagación y alfabetización científica y tecnológica sustentado en la construcción activa del conocimiento a partir de la curiosidad, la observación y el cuestionamiento que realizan los estudiantes al interactuar con el mundo. En este proceso exploran la realidad; expresan, dialogan e intercambian sus formas de pensar el mundo, y las contrastan con los conocimientos científicos. Estas habilidades les permiten profundizar y construir nuevos conocimientos, resolver situaciones y tomar decisiones con fundamento científico. Asimismo, les permiten reconocer los beneficios y limitaciones de la ciencia y la tecnología. Lo que se propone a través de este enfoque es que los estudiantes tengan la oportunidad de “hacer ciencia y tecnología” desde la escuela, de manera que aprendan a usar procedimientos científicos y tecnológicos que los motiven a explorar, razonar, analizar,

imaginar e inventar; a trabajar en equipo; y a incentivar su curiosidad y creatividad y a desarrollar su pensamiento crítico y reflexivo.

***II.1.2.7. Capacidades que se integran a la competencia.***

Esta competencia implica la combinación e integración de las siguientes capacidades:

***II.1.2.7.1. Determina una alternativa de solución tecnológica.***

Al detectar un problema y proponer alternativas de solución creativas basadas en conocimientos científico, tecnológico y prácticas locales, evaluando su pertinencia para seleccionar una de ellas.

***II.1.2.7.2. Diseña la alternativa de solución tecnológica.***

Es representar de manera gráfica o esquemática la estructura y funcionamiento de la solución tecnológica (especificaciones de diseño), usando conocimiento científico, tecnológico y prácticas locales, teniendo en cuenta los requerimientos del problema y los recursos disponibles.

***II.1.2.7.3. Implementa la alternativa de solución tecnológica.***

Es llevar a cabo la alternativa de solución, verificando y poniendo a prueba el cumplimiento de las especificaciones de diseño y el funcionamiento de sus partes o etapas.

***II.1.2.7.4. Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su alternativa de solución tecnológica.***

Es determinar qué tan bien la solución tecnológica logró responder a los requerimientos del problema, comunicar su funcionamiento y analizar sus

posibles impactos, en el ambiente y la sociedad, tanto en su proceso de elaboración como de uso.

Luego de analizar cada una de las capacidades de esta competencia he creído conveniente planificar una sesión de clase, donde los estudiantes puedan movilizar la capacidad para determinar una solución tecnológica, al detectar un problema relacionado al tipo de alimentos que consumen los estudiantes en la hora de recreo en el cafetín y quiosco escolar y a partir de ello, elaborar propuestas de refrigerios saludables, utilizando alimentos de la zona.

## **II.2. Hipótesis**

### **II.2.1. Hipótesis general.**

Existe influencia de la robótica educativa en la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.

### **II.2.2. Hipótesis específicas.**

- Existe influencia de la robótica educativa en la determinación de una alternativa de solución tecnológica para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.
- Existe influencia de la robótica educativa en el diseño de una alternativa de solución tecnológica para resolver problemas de su entorno del área de



ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.

- Existe influencia de la robótica educativa en la implementación y validación de una alternativa de solución tecnológica para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.
- Existe influencia de la robótica educativa en la evaluación y comunicación de la alternativa de solución tecnológica para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.

### **II.3. Variables**

#### **II.3.1. Robótica educativa.**

“La robótica educativa es un sistema de enseñanza interdisciplinar que permite a los estudiantes a desarrollar áreas de Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, lo que en inglés se conoce con las siglas STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics), así como áreas de Lingüística y Creatividad”. (Ministerio de Educación del Perú (2016).

#### **II.3.2. Competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.**

“Mediante el cual, el estudiante es capaz de construir objetos, procesos o sistemas tecnológicos, basándose en conocimientos científicos, tecnológicos

y de diversas prácticas locales, para dar respuesta a problemas del contexto, ligados a las necesidades sociales, poniendo en juego la creatividad y perseverancia”. Fuente: Sesión de clase de diseño soluciones tecnológicas de Ciencia y Tecnología Cuarto Grado 2019. (MINEDU, 2016)

### **III. Metodología**

#### **III.1. Tipo y nivel de investigación**

##### **III.1.1. Tipo de investigación**

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) quienes nombran el tipo como enfoque cuantitativo porque los datos se obtienen a través de cuestionarios, censos, pruebas estandarizadas, etc. con base en la medición numérica y el análisis estadístico; es decir los resultados se demuestran a través de la ciencia de la estadística.

##### **III.1.2. Nivel de investigación**

De acuerdo a Hernández, Fernández y Baptista (2014) refieren que el nivel se determina como alcance explicativo porque “Pretenden establecer las causas de los sucesos o fenómenos que estudian” (p.95), es decir ¿Por qué sucede el efecto?”.

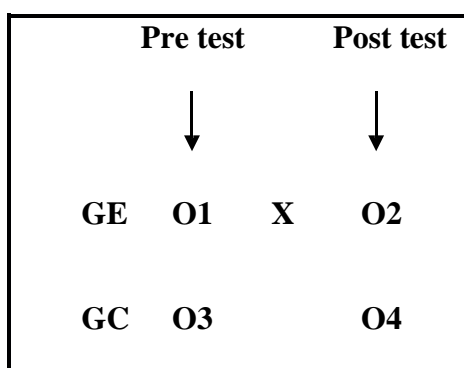
En este caso la investigación permitió determinar la influencia de la robótica educativa en la competencia diseñar y construir soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.

#### **III.2. Diseño de la investigación**

Es de diseño experimental, debido a que el investigador manipula alguna (s) variable (s) para alterar los hechos en su propia naturaleza; es decir, existe intervención por parte del investigador para alterar alguna variable de estudio. Además, refiere que “en los diseños cuasi experimentales, los sujetos no se

asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están conformados antes del experimento: son grupos intactos” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.151). También, define que la investigación es de diseño longitudinal, porque “recolectan datos en diferentes momentos o periodos para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias” (p.159)

El diagrama del diseño cuasiexperimental se muestra en el siguiente esquema:



Dónde:

X: Aplicación de la estrategia didáctica (robótica educativa).

O1 y O3: Pre – test.

O2 Y O4: Post – test.

GE: Grupo experimental

GC: Grupo control

### **III.3. Población y muestra**

#### **III.3.1. Población**

El universo también identificado como población, es un conjunto de individuos que pertenecen a la misma clase y está limitada por el estudio; que en palabras de Tamayo (2012) se puede definir como: “La población se define como la totalidad del fenómeno a estudiar, donde las unidades de población poseen una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación”.

Para la presente investigación se ha considerado a todos los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, distrito de Quinua, Ayacucho, 2019.

#### **III.3.2. Muestra**

La muestra proyecta las características principales de la población de donde se obtuvo. La cual es representativa; cuya validez para la generalización está dada por el tamaño y validez de la muestra. A su vez la muestra según Tamayo (2012): “es un subconjunto de la población”, la cual es seleccionada para indagar el cómo es su particularidad o característica de la población en general, considerando que sea distintiva y que refleje sus características.

La muestra censal estuvo constituida por 42 estudiantes del 4to grado del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, distrito de Quinua, Ayacucho, 2019. De acuerdo a la siguiente tabla:

ESTUDIANTES		TOTAL
GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROL	
4to A	4to B	
23	19	

### III.4. Definición y operacionalización de variables e indicadores

Robótica educativa en la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS Y NIVELES
Variable independiente: Robótica educativa	La robótica educativa es un sistema de enseñanza interdisciplinar que permite a los estudiantes a desarrollar áreas de Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, lo que en inglés se conoce con las siglas STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics), así como áreas de Lingüística y Creatividad. (MINEDU, 2016)	La robótica educativa se dimensiona del diseño, construcción y programación los que se desarrollarán mediante 10 sesiones de aprendizaje.	Diseña	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseña un prototipo basada en la necesidad de solucionar un problema.</li> <li>- Tiene iniciativa por realizar el diseño.</li> <li>- Participa con responsabilidad en un clima favorable de equipos.</li> <li>- Emplea estrategias adecuadas para el desarrollo de su diseño.</li> </ul>	10 sesiones de aprendizaje.
			Construye	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construye el modelo robótico para solucionar un problema tecnológico.</li> <li>- Aporta ideas de manera cooperativa con sus compañeros.</li> <li>- Respeta los aportes de las indagaciones, investigaciones, diseño y construcción de soluciones tecnológicas de sus compañeros.</li> <li>- Trabaja con autonomía en la elección de su propuesta de construcción de soluciones tecnológicas</li> </ul>	
			Programa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa un software que permita realizar movimientos al prototipo robótico.</li> <li>- Busca información bibliográfica a su propuesta de programación</li> <li>- Selecciona información pertinente y hace uso adecuado de las TIC para su indagación.</li> </ul>	

				- Organiza la información para la ejecución de su proyecto de diseño, construcción y programación de modelos robóticos.	
	Mediante el cual, el		Determina	- Detecta un problema de su entorno.	
	estudiante es capaz de		Diseña	- Propone alternativas de solución creativas basadas en el conocimiento científico y tecnológico.	
Variable	construir objetos,	La competencia diseña y			
	procesos o sistemas	construye soluciones			
dependiente:	tecnológicos, basándose	tecnológicas para resolver	Implementa y	- Evalúa su pertinencia para seleccionar una	
Competencia	en conocimientos	problemas de su entorno se	valida	alternativa.	-Ficha de
diseña y	científicos, tecnológicos	compone de determinar,			evaluación de 10
construye	y de diversas prácticas	Diseñar,		- Determina qué tan bien la solución	preguntas.
soluciones	locales, para dar	implementar y validar,	Evalúa y	tecnológica logró responder a los	-Escala de medición
tecnológicas	respuesta a problemas	evalúa y comunica el	comunica el	requerimientos del problema.	de 0-20 puntos
para resolver	del contexto, ligados a	funcionamiento y los	funcionamiento y	- Comunica su funcionamiento y analiza sus	
problemas de	las necesidades sociales,	impactos, los que se	los impactos	posibles impactos en el ambiente y la	
su entorno	poniendo en juego la	medirán a través de la		sociedad.	
	creatividad y	ficha de evaluación.		- Estima el impacto en el proceso de	
	perseverancia.			elaboración y de uso	
	(MINEDU, 2016)				



Fuente: Elaboración propia.

### **III.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **III.5.1. Técnicas.**

Las técnicas de investigación Rojas (2013) son apreciadas como una serie de recursos, procedimientos y reglas que encaminan la creación, el forjamiento y la dirección de los instrumentos de recojo de información y posterior análisis de estos.

Las técnicas que se aplicarán:

- Observación de campo experimental.
- Tipo de preguntas.

En los cuáles se formularán ítems de acuerdo a parámetros que considere el investigador para medir el aprendizaje del área de matemática, debidamente validados por juicio de expertos y confiables estadísticamente.

#### **III.5.2. Instrumentos.**

El instrumento nos sirve para lograr un fin, el instrumento en investigación según Cortés & Iglesias (2004) refieren que “es todo aquel medio que permite recabar y procesar información las cuales se han conseguido gracias a las técnicas empleadas, como: guía de observación, guía de entrevista, cuestionario”.

En la presente investigación los instrumentos que se utilizará será la guía de observación que permitirán recopilar datos, de acuerdo al siguiente detalle:

- Variable independiente: robótica educativa.

Se desarrollará mediante 08 sesiones de aprendizaje.

- Variable dependiente: desarrollo de la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.

Compuesta de 15 ítems que medirán mediante la ficha de evaluación escrita que medirá las cuatro dimensiones: determina, diseña, implementa y valida, evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos.

### **III.5.2.1. Validez de instrumento por Juicio de expertos**

Para realizar el juicio de expertos se sugiere Díaz (2007) “escoger a dos o tres expertos en el tema de investigación, maestros o doctores, quienes analizarán exhaustivamente la confección intrínseca del instrumento a aplicar, para el recojo de datos que se requiere”.

En esta investigación, la validación del cuestionario que sirvió de pre y post test, fue a través de un juicio de expertos.

### **III.5.2.2. Confiabilidad de instrumentos**

La confiabilidad de los ítems en la validación de instrumentos se midió con el coeficiente  $\alpha$  de Cron Bach que toma valores entre 0 y 1, donde "0" significa confiabilidad nula y "1" confiabilidad total (EPIRED, 2003). El coeficiente  $\alpha$  de Cron Bach aplicado fue:

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left( \frac{\sum_{i=1}^K \sigma_{Y_i}^2}{\sigma_X^2} \right)$$

Donde:

$\sigma^2$  i: Varianzas de cada ítem.

S t: Varianza del puntaje total de los jueces.

K : Número de ítems.

### **III.6. Plan de análisis**

Con relación al análisis de los resultados, se utilizó la estadística descriptiva para mostrar los resultados implicados en los objetivos de la investigación y la estadística inferencial para obtener resultados de la hipótesis.

Por tanto, la información que se obtendrá a través de las encuestas, y se procesarán por medio de técnicas estadísticas se procesaron utilizando el software del Excel (hoja de cálculo) los resultados descriptivos para la construcción de tablas de frecuencias y gráficos, a través del programa SPSS se obtendrá resultados inferenciales para la prueba no paramétrica (prueba anormal), contrastación de datos, así como también corroborar las pruebas de hipótesis general y específicos. Sin dejar de lado las medidas de variabilidad las cuales permiten conocer la extensión en que los puntajes se desvían unos de otros, es decir el grado de homogeneidad de los grupos o dispersión de los calificativos.

### III.7. Matriz de consistencia

Robótica educativa en la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES Y DIMENSIONES	METODOLOGÍA
¿Cuál es la influencia de la robótica educativa en la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.	<p><b>OBJETIVO GENERAL:</b> Determinar la influencia de la robótica educativa en la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar la influencia de la robótica educativa en la determinación de una alternativa de solución tecnológica para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.</li> <li>- Identificar la influencia de la robótica educativa en el diseño de una alternativa de solución tecnológica para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los</li> </ul>	<p><b>HIPOTESIS GENERAL:</b> Existe influencia de la robótica educativa en la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.</p> <p><b>HIPOTESIS ESPECÍFICAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Existe influencia de la robótica educativa en la determinación de una alternativa de solución tecnológica para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.</li> <li>- Existe influencia de la robótica educativa en el diseño de una alternativa de solución tecnológica para resolver problemas de su</li> </ul>	<p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE:</b> Robótica educativa</p> <p><b>Dimensiones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseña.</li> <li>- Construye.</li> <li>- Programa.</li> </ul> <p><b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b> Diseña y construye soluciones tecnológicas.</p> <p><b>Dimensiones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determina</li> <li>- Diseña</li> <li>- Implementa y valida</li> <li>- Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos</li> </ul>	<p><b>Tipo</b> Cuantitativo</p> <p><b>Nivel</b> Explicativo</p> <p><b>Diseño</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimental</li> <li>- Cuasi experimental</li> <li>- Longitudinal</li> </ul> <p><b>Técnicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación de campo no experimental</li> <li>- Tipo de preguntas</li> </ul> <p><b>Instrumentos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sesiones de aprendizaje.</li> <li>- Ficha de evaluación escrita</li> </ul> <p><b>Población:</b> Todos los estudiantes del 4to grado del nivel secundario de la Institución Educativa</p>

---

América,  
Ayacucho,  
2019?

- estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.
- Identificar la influencia de la robótica educativa en la implementación y validación de una alternativa de solución tecnológica para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.
  - Identificar la influencia de la robótica educativa en la evaluación y comunicación de la alternativa de solución tecnológica para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.

entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.

- Existe influencia de la robótica educativa en la implementación y validación de una alternativa de solución tecnológica para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.
- Existe influencia de la robótica educativa en la evaluación y comunicación de la alternativa de solución tecnológica para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.

Libertad de América,  
Ayacucho, 2019.

**Muestra:**

42 estudiantes

**Estadígrafo para la  
prueba de hipótesis:**

T-Student

---

Fuente: Elaboración propia.

### **III.8. Principios Éticos**

De acuerdo a ULADECH (2019) determina que, de acuerdo a sus bases legales, establece principios éticos que orientan a la investigación sobre: protección a las personas, cuidado del medio ambiente y la biodiversidad, libre participación y derecho a estar informado, beneficencia no maleficiencia, justicia, integridad científica.

También considera las buenas prácticas de los investigadores y sanciones sobre el incumplimiento o infracción, que estarán prestos a las orientación y vigilancia del Comité Institucional de Ética (CIEI).

## IV. Resultados

### IV.1. Resultados

#### IV.1.1. Resultado PRE TEST.

Tabla 1. Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.

Pre test: Diseña y construye soluciones tecnológicas	GRUPO EXPERIMENTAL		GRUPO CONTROL	
	N	%	N	%
Inicio	21	91.30%	13	68.42%
Proceso	2	8.70%	4	21.05%
Logro previsto	0	0.00%	2	10.53%
Logro destacado	0	0.00%	0	0.00%
TOTAL	23	100.00%	19	100.00%

Fuente: Prueba de evaluación (elaboración propia).

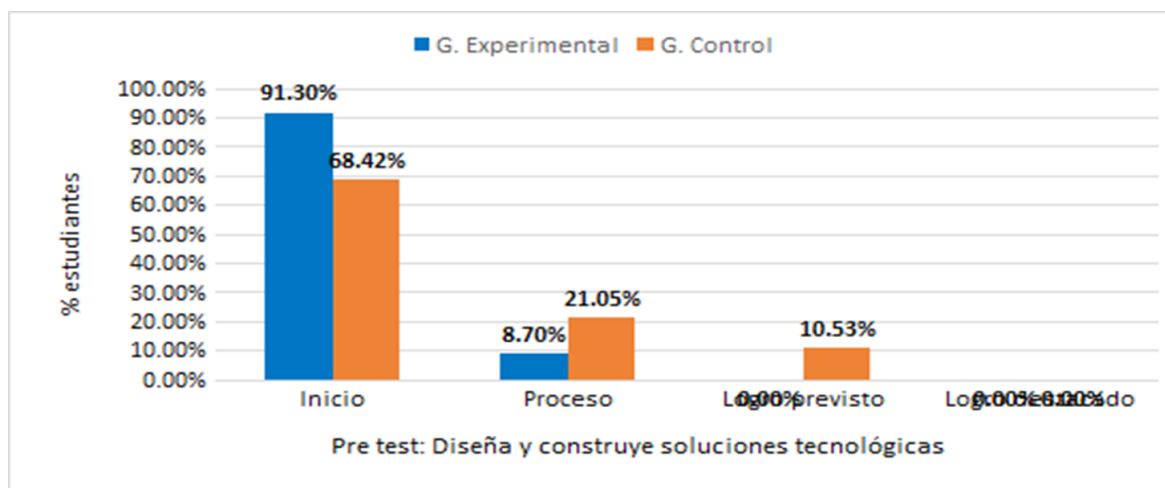


Gráfico 1. Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas

de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019. Fuente: Tabla 1.

**Interpretación.** De acuerdo a la Tabla 1 y el Gráfico 1, los estudiantes del 4to año del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, evaluados sobre el aprendizaje del Diseño y construcción de soluciones tecnológicas, en el Pre Test se obtuvieron los siguientes resultados: Grupo experimental alcanzaron el nivel en inicio el 91.30%, en proceso el 8.70%, logro previsto el 0.00%, mientras que logro destacado el 0.00%. Por otro lado, en el Grupo control alcanzaron el nivel



en inicio el 68.42%, en proceso el 21.05%, logro previsto el 10.53%, mientras que logro destacado el 0.00%, Ayacucho 2019.

#### IV.1.2. Resultado POST TEST.

Tabla 2. Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.

Post test: Diseña y construye soluciones tecnológicas	GRUPO EXPERIMENTAL		GRUPO CONTROL	
	N	%	N	%
Inicio	3	13.04%	9	47.37%
Proceso	18	78.26%	7	36.84%
Logro previsto	2	8.70%	3	15.79%
Logro destacado	0	0.00%	0	0.00%
TOTAL	23	100.00%	19	100.00%

Fuente: Prueba de evaluación (elaboración propia).

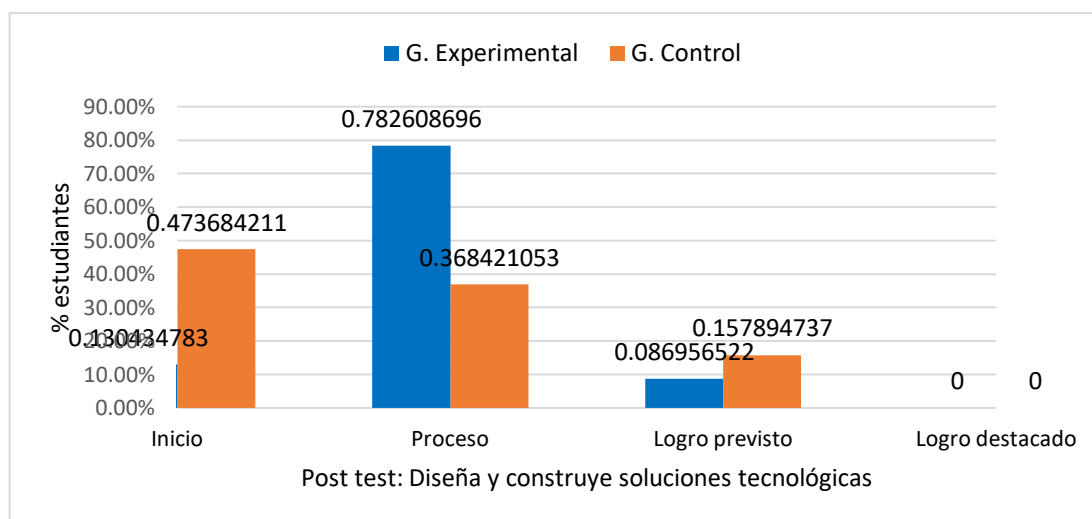


Gráfico 2. Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019. Fuente: Tabla 2.

**Interpretación.** De acuerdo a la Tabla 2 y el Gráfico 2, los estudiantes del 4to año del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, evaluados sobre el aprendizaje del Diseño y construcción de soluciones tecnológicas, en el Post Test se obtuvieron los siguientes resultados: Grupo experimental alcanzaron el nivel en inicio el 13.04%, en proceso el 78.26%, logro previsto el 8.70%, mientras que logro destacado el 0.00%. Por otro lado, en el Grupo control alcanzaron el nivel

en inicio el 47.37%, en proceso el 36.84%, logro previsto el 15.79%, mientras que logro destacado el 0.00%, Ayacucho 2019.

### IV.1.3. Nivel Inferencial

#### IV.1.3.1. Hipótesis general.

**H<sub>0</sub>:** No existe influencia de la robótica educativa en la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.

**H<sub>1</sub>:** Existe influencia de la robótica educativa en la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.

Tabla 3. *Contraste de medias entre pre test y post test*

	GRUPOS	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Pre Test Diseña y construye soluciones tecnológicas	Experimental	23	9,00	1,635	,366
	Control	19	10,00	,686	,153
Post Test Diseña y construye soluciones tecnológicas	Experimental	23	12,00	3,669	,820
	Control	19	11,00	1,395	,312

*Interpretación:* En el contraste de medias entre el pre test y el post test con respecto al aprendizaje del área de Diseña y construye soluciones tecnológicas el Grupo

Experimental asciende en promedio a partir de 09,00 a 12,00; mientras que el Grupo Control asciende en promedio a partir de 10,00 hasta 11,00 puntos.

Tabla 4. Prueba de hipótesis general con estadígrafo t-student

Par	Pre Test	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
1	Diseña y construye soluciones tecnológicas - Post Test Diseña y construye soluciones tecnológicas	-4,700	3,139	,496	-5,704	-3,696	-9,468	41	,000

**Interpretación:** En las muestras relacionadas entre el pre test y el post test del Grupo Experimental y el Grupo Control se obtiene que el valor p (nivel de significancia) es  $0.000 < 0.05$ . Por lo tanto, hay evidencia para rechazar la Hipótesis Nula ( $H_0$ ) y se acepta la Hipótesis de investigación ( $H_a$ ), con un grado de significancia del 5% y un nivel de confianza del 95%.

**Conclusión.** Existe influencia de la robótica educativa en la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno del área

de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.

### 7.1.1.1. Hipótesis específica 1.

**H<sub>0</sub>:** No existe influencia de la robótica educativa en la determinación de una alternativa de solución tecnológica para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.

**H<sub>1</sub>:** Existe influencia de la robótica educativa en la determinación de una alternativa de solución tecnológica para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.

Tabla 5. *Contraste de medias entre pre test y post test*

	GRUPOS	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Pre Test Determina	Experimental	22	10,00	1,334	,298
	Control	19	09,00	,686	,153
Post Test Determina	Experimental	22	13,00	2,447	,547
	Control	19	10,00	1,642	,367

*Interpretación:* En el contraste de medias entre el pre test y el post test con respecto a Determinar el Grupo Experimental asciende en promedio a partir de 10,00 a 13,00; mientras que el Grupo Control asciende en promedio a partir de 09,00 hasta 10,00 puntos.

Tabla 6. Prueba de hipótesis general con estadígrafo t-student

Par	Pre Test	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
1	Determina - Post Test Determina	-3,700	2,334	,369	-4,446	-2,954	-10,027	41	,000

**Interpretación:** En las muestras relacionadas entre el pre test y el post test del Grupo Experimental y el Grupo Control se obtiene que el valor p (nivel de significancia) es  $0.000 < 0.05$ . Por lo tanto, hay evidencia para rechazar la Hipótesis Nula ( $H_0$ ) y se acepta la Hipótesis de investigación ( $H_a$ ), con un grado de significancia del 5% y un nivel de confianza del 95%.

**Conclusión.** Existe influencia de la robótica educativa en la determinación de una alternativa de solución tecnológica para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.

### 7.1.1.2. Hipótesis específica 2.

**H<sub>0</sub>:** No existe influencia de la robótica educativa en el diseño de una alternativa de solución tecnológica para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.

**H<sub>1</sub>:** Existe influencia de la robótica educativa en el diseño de una alternativa de solución tecnológica para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.

Tabla 7. *Contraste de medias entre pre test y post test*

	GRUPOS	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Pre Test Diseña	Experimental	22	09,00	1,191	,266
	Control	19	10,00	,875	,196
Post Test Diseña	Experimental	22	12,00	2,084	,466
	Control	19	10,50	1,496	,335

*Interpretación:* En el contraste de medias entre el pre test y el post test con respecto al Diseño el Grupo Experimental asciende en promedio a partir de 09,00 a 12,00; mientras que el Grupo Control asciende en promedio a partir de 10,00 hasta 10,50 puntos.

Tabla 8. Prueba de hipótesis general con estadígrafo t-student

		Prueba de muestras emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par	Pre Test	-2,150	1,252	,198	-2,550	-1,750	-10,864	41	,000
1	Diseña - Post Test Diseña								

**Interpretación:** En las muestras relacionadas entre el pre test y el post test del Grupo Experimental y el Grupo Control se obtiene que el valor p (nivel de significancia) es  $0.000 < 0.05$ . Por lo tanto, hay evidencia para rechazar la Hipótesis Nula ( $H_0$ ) y se acepta la Hipótesis de investigación ( $H_a$ ), con un grado de significancia del 5% y un nivel de confianza del 95%.

**Conclusión.** Existe influencia de la robótica educativa en el diseño de una alternativa de solución tecnológica para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.

### 7.1.1.3. Hipótesis específica 3.

**H<sub>0</sub>:** No existe influencia de la robótica educativa en la implementación y validación de una alternativa de solución tecnológica para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.

**H<sub>1</sub>:** Existe influencia de la robótica educativa en la implementación y validación de una alternativa de solución tecnológica para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.

Tabla 9. *Contraste de medias entre pre test y post test*

	GRUPOS	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Pre Test	Experimental	22	11,00	1,191	,266
Implementa y valida	Control	19	10,50	,875	,196
	Experimental	22	12,00	2,084	,466
Post Test	Control	19	11,00	1,496	,335

*Interpretación:* En el contraste de medias entre el pre test y el post test con respecto a Implementar y validar el Grupo Experimental asciende en promedio a partir de 11,00 a 12,00; mientras que el Grupo Control asciende en promedio a partir de 10,50 hasta 11,00 puntos.



Tabla 10. Prueba de hipótesis general con estadígrafo t-student

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig.
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				(bilateral)
					Inferior	Superior			
Par	Pre Test	-2,150	1,252	,198	-2,550	-1,750	-10,864	41	,000
1	Implementa y valida - Post Test								
	Implementa y valida								

**Interpretación:** En las muestras relacionadas entre el pre test y el post test del Grupo Experimental y el Grupo Control se obtiene que el valor p (nivel de significancia) es  $0.000 < 0.05$ . Por lo tanto, hay evidencia para rechazar la Hipótesis Nula ( $H_0$ ) y se acepta la Hipótesis de investigación ( $H_a$ ), con un grado de significancia del 5% y un nivel de confianza del 95%.

**Conclusión.** Existe influencia de la robótica educativa en la implementación y validación de una alternativa de solución tecnológica para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.

#### 7.1.1.4. Hipótesis específica 4.

**H<sub>0</sub>:** No existe influencia de la robótica educativa en la evaluación y comunicación de la alternativa de solución tecnológica para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.

**H<sub>1</sub>:** Existe influencia de la robótica educativa en la evaluación y comunicación de la alternativa de solución tecnológica para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.

Tabla 11. *Contraste de medias entre pre test y post test*

	GRUPOS	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Pre Test Evalúa y comunica	Experimental	22	10,00	1,191	,266
	Control	19	09,50	,875	,196
Post Test Evalúa y comunica	Experimental	22	13,00	2,084	,466
	Control	19	11,50	1,496	,335

*Interpretación:* En el contraste de medias entre el pre test y el post test con respecto a la Evaluación y comunicación el Grupo Experimental asciende en promedio a partir de 10,00 a 13,00; mientras que el Grupo Control asciende en promedio a partir de 09,50 hasta 11,50 puntos.

Tabla 12. Prueba de hipótesis general con estadígrafo t-student

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par	Pre Test	-2,150	1,252	,198	-2,550	-1,750	-10,864	41	,000
1	Evalúa y comunica - Post Test Evalúa y comunica								

**Interpretación:** En las muestras relacionadas entre el pre test y el post test del Grupo Experimental y el Grupo Control se obtiene que el valor p (nivel de significancia) es  $0.000 < 0.05$ . Por lo tanto, hay evidencia para rechazar la Hipótesis Nula ( $H_0$ ) y se acepta la Hipótesis de investigación ( $H_a$ ), con un grado de significancia del 5% y un nivel de confianza del 95%.

**Conclusión.** Existe influencia de la robótica educativa en la evaluación y comunicación de la alternativa de solución tecnológica para resolver problemas de

su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.

#### **IV.2. Análisis de resultados**

De acuerdo al objetivo general, en el contraste de medias entre el pre test y el post test con respecto al aprendizaje del área de Diseña y construye soluciones tecnológicas el Grupo Experimental asciende en promedio a partir de 09,00 a 12,00; mientras que el Grupo Control asciende en promedio a partir de 10,00 hasta 11,00 puntos.

De acuerdo al objetivo específico 1, en el contraste de medias entre el pre test y el post test con respecto a Determinar el Grupo Experimental asciende en promedio a partir de 10,00 a 13,00; mientras que el Grupo Control asciende en promedio a partir de 09,00 hasta 10,00 puntos.

De acuerdo al objetivo específico 2, en el contraste de medias entre el pre test y el post test con respecto al Diseño el Grupo Experimental asciende en promedio a partir de 09,00 a 12,00; mientras que el Grupo Control asciende en promedio a partir de 10,00 hasta 10,50 puntos.

De acuerdo al objetivo específico 3, en el contraste de medias entre el pre test y el post test con respecto a Implementar y validar el Grupo Experimental asciende en promedio a partir de 11,00 a 12,00; mientras que el Grupo Control asciende en promedio a partir de 10,50 hasta 11,00 puntos.

De acuerdo al objetivo específico 4, en el contraste de medias entre el pre test y el post test con respecto a Evaluación y comunicación el Grupo Experimental asciende en promedio a partir de 10,00 a 13,00; mientras que el Grupo Control asciende en promedio a partir de 09,50 hasta 11,50 puntos.

Estos resultados, son avalados parcialmente por Acosta (2015) en la investigación titulada Robótica Educativa: un entorno tecnológico de aprendizaje que contribuye al desarrollo de habilidades, cuyo objetivo fue diseñar e implementar un entorno tecnológico de enseñanza - aprendizaje que incorporó un robot dentro de una propuesta de aprendizaje interdisciplinar con estudiantes de tres colegios distritales de Bogotá, quien obtiene como resultado de esta investigación se presenta una propuesta didáctica para la incorporación de robots en el contexto educativo y finalmente se presentan las conclusiones que tienen como objeto establecer aciertos y aspectos por mejorar al implementar este tipo de prácticas.

Asimismo, Morales Valencia (2018) en su tesis titulada: La robótica educativa para el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de la educación básica regular, Huancavelica 2018, quienes concluyen que fue positivo debido a que favoreció el nivel de aprendizaje en el área de ciencia y tecnología como muestran los resultados.

## **V. Conclusiones y recomendaciones**

### **V.1. Conclusiones**

- Existe influencia de la robótica educativa en la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.
- Existe influencia de la robótica educativa en la determinación de una alternativa de solución tecnológica para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.
- Existe influencia de la robótica educativa en el diseño de una alternativa de solución tecnológica para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.
- Existe influencia de la robótica educativa en la implementación y validación de una alternativa de solución tecnológica para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes

del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.

- Existe influencia de la robótica educativa en la evaluación y comunicación de la alternativa de solución tecnológica para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.

## **V.2. Recomendaciones**

- Promover estrategias para que los estudiantes de la Institución Educativa Libertad de América del distrito de Quinua, puedan seguir indagando mediante la estrategia activa de robótica educativa y con el uso responsable de las TIC, porque facilitan el logro de competencias del área de ciencia y tecnología.
- El Ministerio de Educación debe dotar e implementar con kit de robótica educativa a la institución educativa del nivel secundaria para obtener un aprendizaje significativo.
- Sensibilizar a los docentes del área de ciencia y tecnología para que implementen estrategias de enseñanza y aprendizaje con la robótica educativa para que los estudiantes logren la competencia Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.
- Implementar estrategias de formación continua y capacitación a los docentes de la Institución Educativa Libertad de América del distrito de Quinua, con la finalidad de que aprendan a manejar los nuevos recursos tecnológicos y la robótica educativa.

### Referencias bibliográficas

- Acosta (2015). *Robótica Educativa: un entorno tecnológico de aprendizaje que contribuye al desarrollo de habilidades.*
- Cortés, M. & Iglesias, M. (2004). *Generalidades sobre Metodología de la Investigación.* México: Universidad Autónoma del Carmen
- Gutiérrez (2016). *La Robótica educativa y su influencia en el aprendizaje colaborativo.* Bogotá Colombia. Névarez (2016) La robótica educativa Como herramienta de aprendizaje colaborativo en estudiantes de educación general básica superior. Ecuador.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación.* México: Mc Graw Hill / Interamericana editores, S.A. de C.V.
- Herrera (2011). *Estado del arte de la robótica educativa en el ámbito mundial.*
- Camarena Bonifacio (2015). *Efectos de la Robótica Educativa en el Rendimiento Académico en el nivel primario.*
- Mamani (2015). *El aprendizaje colaborativo en la indagación científica de los estudiantes de secundaria.* Chorrillos - 2014.



Cuadros (2014). *Efecto de la Robótica Educativa Wedo sobre las aptitudes mentales primarias en los estudiantes del quinto grado de primaria de la Institución Educativa N° 2085*. Comas-2013.

Noblecilla (2017). *La Robótica educativa en el aprendizaje colaborativo de los estudiantes de quinto grado de la institución educativa N° 3085 “Pedro Vilca Apaza”*. Comas Lima 2017.

MINEDU Perú (2012). *Manual de Robótica Educativa*.

Morales (2018). *La robótica educativa para el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de la educación básica regular*, Huancavelica 2018.

Rojas, R. (2013). *Guía para realizar investigaciones sociales*. México: Plaza y Valdés, S. A. de C.V.

Tamayo, M. (2012). *El proceso de la Investigación científica*. México: Limusa Noriega Editores.

ULADECH (2019). *Código de ética para la investigación (versión 002)*. Chimbote, Perú. Comité Institucional de Ética en Investigación.

## **Anexos**

## Anexo 01: Ficha de evaluación

### FICHA DE EVALUACIÓN PRE Y POS TEST

#### COMPETENCIA DISEÑA Y CONSTRUYE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS DEL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

APELLIDOS	Y	NOMBRES:
.....		
EDAD:	SEXO: (F) (M)	
.....		
GRADO:	SECCIÓN:	FECHA:
.....		

Estimado (a) estudiante el objetivo de este instrumento es identificar el desarrollo de tu capacidad cognitiva, para lo cual, solicito que se concentre en las respuestas porque toda información es importante para poder construir instrumentos que ayuden a mejorar tu aprendizaje.

#### Instrucciones:

Lee atentamente las preguntas y responde acorde al tipo de interrogantes. Administre correctamente su tiempo. Tiempo de aplicación: 60 MINUTOS.

Marca con una X la alternativa correcta. Cada respuesta correcta vale ... puntos.

#### 1. El primer paso para hallar una solución tecnológica ante un problema del entorno es:

- a) Probar
- b) Documentar
- c) Diseñar**
- d) Construir



#### 2. Hallar una solución tecnológica ante un problema valiéndose de piezas, sensores y conexiones es:

- a) Construir**
- b) evaluar
- c) probar
- d) Ninguno de los anteriores

#### 3. ¿Cómo es posible que la tecnología pueda ayudar a solucionar un problema del entorno?

- a) Con el uso adecuado del tiempo

- b) Diseñando y construyendo soluciones tecnológicas.
- c) Haciendo uso inadecuado de la energía.
- d) Ninguno de los anteriores.

**4. ¿Qué solución tecnológica propondrías para el problema de la contaminación ambiental de tu localidad?**

- a) Poniendo multa a los que contaminan.
- b) Utilizando las 3R (Reducir, Reciclar y Rehusar)
- c) Vacunando a todas las personas.
- d) Todas las anteriores.

**5. Escribe 1,2,3,4,5 en el casillero, el orden para elaborar un modelo robótico.**

	PROGRAMAR
	DOCUMENTAR Y COMPARTIR
	PROBAR
	DISEÑAR
	CONSTRUIR

**6. Un prototipo robótico utiliza principalmente:**

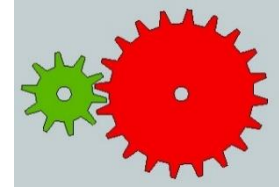
- a) Componentes electrónicos y energía eléctrica
- b) latas, fierros y llantas.
- c) cabeza, tronco y extremidades
- d) Ninguno de los anteriores.

**7. Para verificar si nuestra solución tecnológica va funcionar según lo programado, debemos:**

- a) Volver a construirlo de nuevo.
- b) Realizar pruebas repetitivas
- d) Reducir el impacto ambiental
- e) Ninguno de los anteriores.

**8. En el caso de que el engranaje grande (rojo) girase en el sentido de las agujas del reloj. ¿Hacia dónde giraría el engranaje pequeño (verde)?**

- a) No podría girar
- b) En sentido anti horario**
- c) En el mismo sentido que el grande
- d) Todos los anteriores

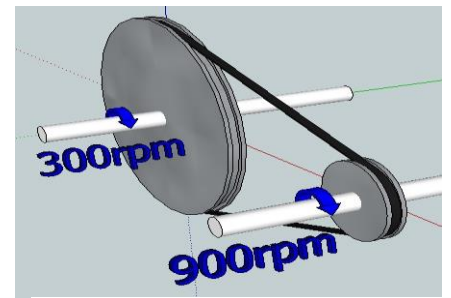


**9. ¿Qué instrumento o solución tecnológica permite observar un virus?**

- a) El telescopio
- b) El microscopio**
- c) La computadora
- d) El televisor

**10. Menciona el sentido de giro de las poleas. Si la polea matriz (la de la izquierda) gira en el sentido de las agujas del reloj. Indica también si es mecanismo reductor o multiplicador de velocidad.**

- a) Anti horario – divisor
- b) Horario - multiplicador**
- c) Horario – Reductor
- d) Anti horario - multiplicador



**11. ¿Qué elementos se debe considerar para diseñar y construir un prototipo robótico?**

- a) Proyector multimedia – impresora
- b) Laptop XO – Kit de robótica**
- c) Material de reciclaje
- d) Ninguno de los anteriores

**12. Las prácticas locales y tradicionales permiten construir soluciones ante los problemas del entorno:**

- a) A veces
- b) Nunca
- c) Muchas veces
- d) Pocas veces.**

**13. Al detectar un problema tecnológico en tu colegio, De qué forma ayudarías a resolverlo:**

- a) Dejando todo en manos de los profesores.

- b) Proponiendo alternativas de solución creativas.
- c) Responsabilizando a los demás.
- d) Ninguno de los anteriores.

**14. Diseñar una alternativa de solución tecnológica consiste en:**

- a)** Representar de manera gráfica o esquemática.
- b) Indagar mediante métodos científicos.
- c) Prevenir la contaminación ambiental.
- d) Ninguna de las anteriores.

**15. En la construcción de una solución tecnológica debemos tener en cuenta:**

- a)** Su impacto ambiental.
- b) Su importancia comercial
- c) Su influencia cultural.
- d) Su impacto político.

¡GRACIAS POR TU COLABORACIÓN!

**Anexo 02:** Sesiones de aprendizaje

**SESIÓN DE APRENDIZAJE N°01**

**I. DATOS INFORMATIVOS**

- 1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA : “Libertad de América”- Quinua
- 1.2. ÁREA : Ciencia y Tecnología
- 1.3. GRADO Y SECCIÓN : Cuarto “A”
- 1.4. DURACIÓN : 2 Horas
- 1.5. FECHA : 08/11/2019
- 1.6. DOCENTE TUTOR : MARITZA MUNAYLLA
- 1.7. ESTUDIANTE DE MAESTRIA: JOEL PRADO PINTO



TÍTULO DE LA SESIÓN

**SESIÓN 01 (2 HORAS)**  
Título: “Describimos un problema tecnológico de la localidad, las causas que la generan y diseñaremos una alternativa de solución”

COMPETENCIAS DEL AREA Y COMPETENCIAS TRANSVERSALES	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	EVIDENCIAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
		Describe el problema tecnológico y las causas que lo generan. Explica su alternativa de solución tecnológica sobre la base de conocimientos científicos o prácticas locales. Da	Material impreso	

Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.	Determina una alternativa de solución tecnológica.	a conocer los requerimientos que debe cumplir esa alternativa de solución, los recursos disponibles para construirla, y sus beneficios directos e indirectos.	Laptop XO	Ficha de observación.
	Diseña la alternativa de solución tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Representa su alternativa de solución con dibujos a escala incluyendo vistas y perspectivas, o diagramas de flujo. Describe sus partes o etapas, la secuencia de pasos, sus características de forma y estructura, y su función. Selecciona instrumentos según su margen de error, herramientas, recursos y materiales considerando su impacto ambiental y seguridad. Prevé posibles costos y tiempo de ejecución. Propone maneras de probar el funcionamiento de la solución tecnológica tomando en cuenta su eficiencia y confiabilidad.</li> </ul>	Cartulina Plumones papelotes	Ficha de observación.
	Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica	Ejecuta la secuencia de pasos de su alternativa de solución manipulando materiales, herramientas e instrumentos considerando su grado de precisión y normas de seguridad. Verifica el rango de funcionamiento de cada parte o etapa de la solución tecnológica, detecta errores en los procedimientos o en la selección de Materiales, y realiza ajustes o cambios según los requerimientos establecidos.	Cartulina Plumones papelotes	Ficha de observación.
	Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su alternativa de solución tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza pruebas repetitivas para verificar el funcionamiento de la solución tecnológica según los requerimientos establecidos y fundamenta su propuesta de mejora para incrementar la eficiencia y reducir el impacto ambiental. Explica su construcción, y los</li> </ul>	Cartulina Plumones papelotes	Ficha de observación.

		cambios o ajustes realizados sobre la base de conocimientos científicos o en prácticas locales.		
COMPETENCIA TRANSVERSAL Se desenvuelve en entornos virtuales, generados por las TIC.	Gestiona información del entorno virtual.	Aprovecha responsablemente las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) para interactuar con la información sobre los nutrientes en los alimentos.	Uso de las Tics para la búsqueda de información para el desarrollo de cuestionario y la infografía	Ficha de observación.
ENFOQUE TRANSVERSAL	VALORES	ACTITUDES OBSERVABLES		
Enfoque Ambiental	Justicia y Solidaridad	Disposición a evaluar los impactos y costos ambientales de las acciones y actividades cotidianas, y actuar en beneficio de todas las personas, así como de los sistemas, instituciones y medios compartidos de los que todos dependemos.	Se evidencia una actitud de cambio de hábitos nutricionales saludables.	Ficha de observación.

### III. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE.

MOMENTOS	SECUENCIA DIDÁCTICA	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	<p>El docente empieza la sesión saludando y haciéndoles recordar las normas de convivencia y la importancia de mantener la higiene del ambiente.</p> <p>Luego les propone realizar una dinámica grupal: El cazador (que consiste en imitar los movimientos que realiza el cazador: Caminar, saltar, nadar, correr, etc.)</p> <p>Los estudiantes se organizan en equipos de trabajo de acuerdo al nombre de un animal elegido.</p> <p>En seguida realiza un diálogo y presenta imágenes en la pizarra, de problemas tecnológicos de la localidad (contaminación ambiental, deforestación, mal uso de los recursos naturales, etc.)</p> <p>En seguida el docente pregunta:</p>	<p>Material impreso</p> <p>Laptop XO</p>	15' min



	<p>¿Qué observan? ¿Qué características tiene cada imagen?          ¿Cuáles son las causas de la contaminación ambiental?          ¿Cuáles son las causas de la deforestación por parte del hombre?          ¿Por qué se produce el mal uso de los recursos naturales?          ¿Qué efectos produce la contaminación ambiental?          ¿Qué efectos produce la deforestación?          ¿Qué problemas ocasiona el mal uso de los recursos naturales?          ¿Qué solución tecnológica propondrías para mitigar dichos problemas del entorno?          Mediante tarjetas metaplán cada equipo responde y expone en clase a las preguntas planteadas. Los estudiantes dan sus opiniones y en seguida el docente les manifiesta que el propósito de la clase, <b>es describir el problema tecnológico y las causas que la generan, proponiendo la alternativa de solución</b>, luego que analicen en función de la lectura en la <b>Laptop XO</b> para que comuniquen con argumentos con base científica a sus compañeros través de un cuadro de doble entrada.          El docente plantea el siguiente reto a la clase: <b>Elaborar un organizador gráfico identificando el problema, causas, efectos y alternativas de solución de la contaminación ambiental.</b></p>	Pizarra  plumones							
DESARROLLO	<p>Los estudiantes en equipo leen información sobre <b>“La contaminación, las causas que las generan y los efectos”</b> estudiados en las clases anteriores y con la guía de la docente, contestan las preguntas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Por qué crees se produce la contaminación ambiental?</li> <li>• ¿Qué efectos produce la contaminación ambiental?</li> <li>• ¿Qué alternativas de solución propondrías?</li> <li>• Completan un cuadro de doble entrada:</li> </ul> <table border="1" data-bbox="497 1002 1543 1078"> <thead> <tr> <th data-bbox="497 1002 788 1040">CAUSAS</th> <th data-bbox="788 1002 1146 1040">EFECTOS</th> <th data-bbox="1146 1002 1543 1040">ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="497 1040 788 1078"></td> <td data-bbox="788 1040 1146 1078"></td> <td data-bbox="1146 1040 1543 1078"></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A partir de la propuesta de las 3R (Reducir, Reciclar y Rehusar) se les plantea el reto de diseñar una solución tecnológica para solucionar el problema de la contaminación ambiental.</li> <li>• Cada equipo, expone su producto (mediante esquemas, dibujos, etc.).</li> <li>• ¿Qué otro diseño distinto al planteado utilizarías para solucionar el problema tecnológico?</li> </ul>	CAUSAS	EFECTOS	ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN				Material impreso  Laptop XO	60' min
CAUSAS	EFECTOS	ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN							
CIERRE	La evaluación será permanente durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje.								

	Los estudiantes realizan la Meta cognición: ¿Qué aprendí? ¿Para qué aprendí? ¿Cómo me sentí durante la sesión? ¿Qué aportes hice a mi equipo? ¿Qué me falta aprender para mejorar?	FICHA DE OBSERVACIÓN	15' min.

IV. RECURSOS Y MATERIALES:

- Pizarra
- Plumones
- Mota
- Plumones
- Cuaderno de campo
- Cuaderno de trabajo •
- Ficha de observación de desempeños
- Material impreso
  - Laptop XO

---

DOCENTE DEL ÁREA

---

ESTUDIANTE DE MAESTRÍA

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°02

### I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA : “Libertad de América”- Quinua
- 1.2. ÁREA : Ciencia y Tecnología
- 1.3. GRADO Y SECCIÓN : Cuarto “A”
- 1.4. DURACIÓN : 2 Horas
- 1.5. FECHA : 15/11/2019
- 1.6. DOCENTE TUTOR : MARITZA MUNAYLLA
- 1.7. ESTUDIANTE DE MAESTRIA : JOEL PRADO PINTO



### TÍTULO DE LA SESIÓN

SESIÓN 01 (2 HORAS)

Título: “ Diseñaremos una alternativa de solución tecnológica usando el Kit de Robótica”

COMPETENCIAS DEL AREA Y COMPETENCIAS TRANSVERSALES	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	EVIDENCIAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Diseña y construye soluciones tecnológicas para	Determina una alternativa de solución tecnológica.	Describe el problema tecnológico y las causas que lo generan. Explica su alternativa de solución tecnológica sobre la base de conocimientos científicos o prácticas locales. Da a conocer los requerimientos que debe cumplir	Material impreso	Ficha de observación.

resolver problemas de su entorno.		esa alternativa de solución, los recursos disponibles para construirla, y sus beneficios directos e indirectos.	Laptop XO	
	Diseña la alternativa de solución tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Representa su alternativa de solución con dibujos a escala incluyendo vistas y perspectivas, o diagramas de flujo. Describe sus partes o etapas, la secuencia de pasos, sus características de forma y estructura, y su función. Selecciona instrumentos según su margen de error, herramientas, recursos y materiales considerando su impacto ambiental y seguridad. Prevé posibles costos y tiempo de ejecución. Propone maneras de probar el funcionamiento de la solución tecnológica tomando en cuenta su eficiencia y confiabilidad.</li> </ul>	Cartulina Plumones papelotes	Ficha de observación.
	Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica	Ejecuta la secuencia de pasos de su alternativa de solución manipulando materiales, herramientas e instrumentos considerando su grado de precisión y normas de seguridad. Verifica el rango de funcionamiento de cada parte o etapa de la solución tecnológica, detecta errores en los procedimientos o en la selección de Materiales, y realiza ajustes o cambios según los requerimientos establecidos.	Cartulina Plumones papelotes	Ficha de observación.
	Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su alternativa de solución tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza pruebas repetitivas para verificar el funcionamiento de la solución tecnológica según los requerimientos establecidos y fundamenta su propuesta de mejora para incrementar la eficiencia y reducir el impacto ambiental. Explica su construcción, y los</li> </ul>	Cartulina Plumones papelotes	Ficha de observación.

		cambios o ajustes realizados sobre la base de conocimientos científicos o en prácticas locales.		
COMPETENCIA TRANSVERSAL Se desenvuelve en entornos virtuales, generados por las TIC.	Gestiona información del entorno virtual.	Aprovecha responsablemente las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) para interactuar con la información sobre los nutrientes en los alimentos.	Uso de las Tics para la búsqueda de información para el desarrollo de cuestionario y la infografía	Ficha de observación.
ENFOQUE TRANSVERSAL	VALORES	ACTITUDES OBSERVABLES		
Enfoque Ambiental	Justicia y Solidaridad	Disposición a evaluar los impactos y costos ambientales de las acciones y actividades cotidianas, y actuar en beneficio de todas las personas, así como de los sistemas, instituciones y medios compartidos de los que todos dependemos.	Se evidencia una actitud de cambio de hábitos nutricionales saludables.	Ficha de observación.

### III. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE.

MOMENTOS	SECUENCIA DIDÁCTICA	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	<p>El docente empieza la sesión saludando y haciendo que los estudiantes propongan las normas de convivencia en la sesión y manifestando la importancia de mantener la higiene del ambiente.</p> <p>Luego les propone realizar una dinámica grupal: El Robotín (Se trata de imitar los movimientos que realiza el robot: Caminar, mover los brazos, mover la cabeza, hablar, hacer sonidos)</p> <p>Los estudiantes se organizan en equipos de trabajo de 6 estudiantes de acuerdo a su afinidad.</p> <p>En seguida se realiza un diálogo recordando la sesión anterior acerca de problemas tecnológicos de la localidad (contaminación ambiental) y el diseño de su alternativa de solución de cada equipo.</p> <p>En seguida el docente entrega los kits de robótica y las laptop XO a cada equipo y pregunta:</p>	<p>Material impreso</p> <p>Laptop XO</p>	15' min

	<p>¿Qué observan?</p> <p>¿Alguna vez han utilizado o experimentado con los kits de robótica?</p> <p>¿Qué solución tecnológica propondrían para solucionar problemas del entorno, con la robótica?</p> <p>Mediante lluvia de ideas y tarjetas metaplan cada equipo responde y expone en clase a las preguntas planteadas.</p> <p>Los estudiantes dan sus opiniones y en seguida el docente les manifiesta que el propósito de la clase, <b>es Diseñar una alternativa de solución tecnológica mediante el uso del kit de robótica</b>, luego que analicen qué función tiene la Laptop XO y cada componente del kit de robótica WeDo y socializar a sus compañeros través de un cuadro de doble entrada.</p> <p>El docente plantea el siguiente reto a la clase: <b>Elaborar un cuadro de doble entrada con el inventario de las piezas del kit de robótica y el uso de cada pieza.</b></p>	<p>Pizarra</p> <p>plumones</p>																			
DESARROLLO	<p>Los estudiantes en equipo leen información sobre “<b>Los principios de la robótica educativa</b>” y con la guía del docente, contestan las preguntas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué formas y colores tienen los materiales?</li> <li>• ¿Para qué se usan los ejes?</li> <li>• ¿Para qué se usarán los engranajes y ruedas?</li> <li>• ¿Qué función tendrán las piezas de ladrillo? <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué función tiene el motor?</li> <li>• ¿Qué función tiene la laptop XO?</li> </ul> </li> <li>• Completan un cuadro de doble entrada como el sugerido:</li> </ul> <table border="1" data-bbox="499 979 1543 1203"> <thead> <tr> <th>MATERIAL O PIEZA</th> <th>CANTIDAD</th> <th>FUNCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Motor</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Engranajes</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ladrillos</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ejes</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Laptop XO</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exponen sus trabajos en clase y hacen el compromiso de cuidar los materiales.</li> <li>• Se les plantea ¿De qué manera los engranajes, palancas y las poleas ayudan a reducir el esfuerzo para subir o llevar un material?</li> </ul>	MATERIAL O PIEZA	CANTIDAD	FUNCIÓN	Motor			Engranajes			Ladrillos			ejes			Laptop XO			<p>Material impreso</p> <p>Laptop XO</p>	60' min
MATERIAL O PIEZA	CANTIDAD	FUNCIÓN																			
Motor																					
Engranajes																					
Ladrillos																					
ejes																					
Laptop XO																					

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usando el kit de robótica se les dá el reto a cada equipo de diseñar una solución tecnológica para solucionar el problema de elevar y transportar materiales.</li> <li>• Cada equipo, expone su producto en clase y hacen el compromiso de cuidar los materiales.</li> <li>• ¿Qué otro diseño distinto al planteado utilizarías para solucionar ese problema tecnológico?</li> </ul>		
CIERRE	<p>La evaluación será permanente durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje.          Los estudiantes realizan la Meta cognición:          ¿Qué aprendí?          ¿Para qué aprendí?          ¿Cómo me sentí durante la sesión?          ¿Qué aportes hice a mi equipo?          ¿Qué me falta aprender para mejorar?</p>	FICHA DE OBSERVACIÓN	15' min.

IV. RECURSOS Y MATERIALES:

- Kits de robótica
- Laptop XO
- Plumones, papelotes
- Cuaderno de campo
- Ficha de observación de desempeños
- Material impreso

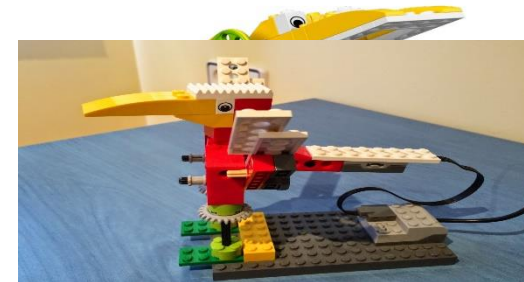
DOCENTE DEL ÁREA

ESTUDIANTE DE MAESTRÍA

### SESIÓN DE APRENDIZAJE N°03

#### I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA : “Libertad de América” - Quinua
- 1.2. ÁREA : Ciencia y Tecnología
- 1.3. GRADO Y SECCIÓN : Cuarto “A”
- 1.4. DURACIÓN : 2 Horas
- 1.5. FECHA : 22/11/2019
- 1.6. DOCENTE TUTOR : MARITZA MUNAYLLA
- 1.7. ESTUDIANTE DE MAESTRIA: JOEL PRADO PINTO



TÍTULO DE LA SESIÓN

SESIÓN 01 (2 HORAS)

Título: “Construimos y programamos una alternativa de solución tecnológica con los kits de robótica”

COMPETENCIAS DEL AREA Y	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	EVIDENCIAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
-------------------------	-------------	------------	------------	----------------------------



COMPETENCIAS TRANSVERSALES				
Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.	Determina una alternativa de solución tecnológica.	Describe el problema tecnológico y las causas que lo generan. Explica su alternativa de solución tecnológica sobre la base de conocimientos científicos o prácticas locales. Da a conocer los requerimientos que debe cumplir esa alternativa de solución, los recursos disponibles para construirla, y sus beneficios directos e indirectos.	Material impreso  Laptop XO	Ficha de observación.
	Diseña la alternativa de solución tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Representa su alternativa de solución con dibujos a escala incluyendo vistas y perspectivas, o diagramas de flujo. Describe sus partes o etapas, la secuencia de pasos, sus características de forma y estructura, y su función. Selecciona instrumentos según su margen de error, herramientas, recursos y materiales considerando su impacto ambiental y seguridad. Prevé posibles costos y tiempo de ejecución. Propone maneras de probar el funcionamiento de la solución tecnológica tomando en cuenta su eficiencia y confiabilidad.</li> </ul>	Cartulina  Plumones  papelotes	Ficha de observación.
	Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica	Ejecuta la secuencia de pasos de su alternativa de solución manipulando materiales, herramientas e instrumentos considerando su grado de precisión y normas de seguridad. Verifica el rango de funcionamiento de cada parte o etapa de la solución tecnológica, detecta errores en los procedimientos o en la selección de Materiales, y realiza ajustes o cambios según los requerimientos establecidos.	Cartulina  Plumones  papelotes	Ficha de observación.

	Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su alternativa de solución tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza pruebas repetitivas para verificar el funcionamiento de la solución tecnológica según los requerimientos establecidos y fundamenta su propuesta de mejora para incrementar la eficiencia y reducir el impacto ambiental. Explica su construcción, y los cambios o ajustes realizados sobre la base de conocimientos científicos o en prácticas locales.</li> </ul>	Cartulina Plumones papelotes	Ficha de observación.
COMPETENCIA TRANSVERSAL Se desenvuelve en entornos virtuales, generados por las TIC.	Gestiona información del entorno virtual.	Aprovecha responsablemente las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) para interactuar con la información sobre los nutrientes en los alimentos.	Uso de las Tics para la búsqueda de información para el desarrollo de cuestionario y la infografía	Ficha de observación.
ENFOQUE TRANSVERSAL	VALORES	ACTITUDES OBSERVABLES		
Enfoque Ambiental	Justicia y Solidaridad	Disposición a evaluar los impactos y costos ambientales de las acciones y actividades cotidianas, y actuar en beneficio de todas las personas, así como de los sistemas, instituciones y medios compartidos de los que todos dependemos.	Se evidencia una actitud de uso adecuado de las TIC y del kit de robótica.	Ficha de observación.

### III. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE.

MOMENTOS	SECUENCIA DIDÁCTICA	RECURSOS	TIEMPO
----------	---------------------	----------	--------

<p style="text-align: center;"><b>INICIO</b></p>	<p>El docente empieza la sesión saludando y se les pide que propongan las normas de convivencia y la importancia de mantener la higiene del ambiente en la clase.</p> <p>Luego les propone realizar una dinámica grupal: Simón dice (que consiste en que a una orden imiten los movimientos de animales: El cóndor, el cocodrilo, las aves, la alpaca)</p> <p>Los estudiantes se organizan en equipos de trabajo de acuerdo al nombre de un animal elegido.</p> <p>En seguida realiza un diálogo y presenta imágenes en la pizarra, de robots, construido con los kits de robótica : El cóndor. El cocodrilo, las aves, alpaca.</p> <p>En seguida el docente pregunta:</p> <p>¿De qué manera podemos construir esos modelos robóticos de cada imagen?</p> <p>¿Qué materiales utilizaremos?</p> <p>¿Cómo podemos programar para darle movimiento?</p> <p>¿De qué manera estos modelos robóticos nos ayudan a proponer soluciones tecnológicas?</p> <p>¿Qué impactos podrían producir en el ambiente?</p> <p>Mediante tarjetas metaplán cada equipo responde y expone en clase a las preguntas planteadas. Los estudiantes dan sus opiniones y en seguida el docente les manifiesta que el propósito de la clase, <b>es construir y programar una alternativa de solución tecnológica con los kits de robótica</b>, luego que comuniquen con argumentos los pasos que siguieron para presentar sus productos.</p>	<p>Material impreso</p> <p>Laptop XO</p> <p>Pizarra</p> <p>plumones</p>	<p>15' min</p>
<p style="text-align: center;">DESARROLLO</p>	<p>Los estudiantes organizados en equipo reciben los kits de robótica y la laptop XO.</p> <p>Construyen el prototipo siguiendo la guía WeDo con las piezas respectivas.</p> <p>Conectan su prototipo a la laptop y luego programan los movimientos con la ayuda del docente.</p> <p>Prueban el funcionamiento del prototipo robótico.</p> <p>Hacen ajustes si es necesario en la programación o en la construcción.</p> <p>Responden a las siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué tipo de prototipo han construido?</li> <li>• ¿Qué principios de robótica o física han utilizado? (poleas, engranajes, ejes, (transmisión de energía) etc.)</li> <li>• Recuerdan información acerca del funcionamiento de los motores, el uso de la energía y su transformación.</li> </ul>	<p>Material impreso</p> <p>Laptop XO</p>	<p>60' min</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La energía se transfiere desde el motor activado por la laptop XO hacia el robot y esta realiza movimientos a partir del eje que gira, las palancas, engranajes y poleas cumplen su respectiva función. (En el cocodrilo por ejemplo) El motor realiza el “esfuerzo” que hace girar el eje, y a partir del engranaje y polea levanta la boca (carga) del robot.</li> <li>• La energía se transforma de ser eléctrica (el equipo y el motor) a ser mecánica (movimiento físico de la boca del cocodrilo)</li> <li>• ¿Qué otro diseño robótico distinto al planteado utilizarías para solucionar un problema tecnológico?</li> </ul>		
CIERRE	<p>La evaluación será permanente durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje.          Los estudiantes realizan la Meta cognición:          ¿Qué aprendí?          ¿Para qué aprendí? ¿Cómo puedo aplicarlo en la vida cotidiana?          ¿Cómo me sentí durante la sesión?          ¿Qué aportes hice a mi equipo? ¿Qué parte de la sesión me pareció más interesante?          ¿Qué me falta aprender para mejorar?</p>	FICHA DE OBSERVACIÓN	15' min.

IV. RECURSOS Y MATERIALES:

- Pizarra
- Plumones
- Mota
- Plumones
- Cuaderno de campo
- Cuaderno de trabajo •

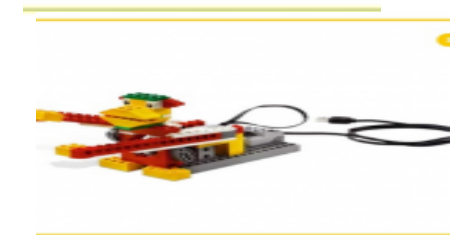
- Ficha de observación de desempeños
- Material impreso
  - Laptop XO

---

DOCENTE DEL ÁREA

---

ESTUDIANTE DE MAESTRÍA



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°04

### I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA : “Libertad de América” - Quinua
- 1.2. ÁREA : Ciencia y Tecnología
- 1.3. GRADO Y SECCIÓN : Cuarto “A”
- 1.4. DURACIÓN : 2 Horas
- 1.5. FECHA : 29/11/2019
- 1.6. DOCENTE TUTOR : MARITZA MUNAYLLA
- 1.7. ESTUDIANTE DE MAESTRIA : JOEL PRADO PINTO

TÍTULO DE LA SESIÓN

SESIÓN 01 (2 HORAS)

Título: “Probamos y compartimos nuestra alternativa de solución tecnológica, para conservar los animales en peligro de extinción”

COMPETENCIAS DEL AREA Y COMPETENCIAS TRANSVERSALES	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	EVIDENCIAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.	Determina una alternativa de solución tecnológica.	Describe el problema tecnológico y las causas que lo generan. Explica su alternativa de solución tecnológica sobre la base de conocimientos científicos o prácticas locales. Da a conocer los requerimientos que debe cumplir esa alternativa de solución, los recursos disponibles para construirla, y sus beneficios directos e indirectos.	Material impreso  Laptop XO	Ficha de observación.
	Diseña la alternativa de solución tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Representa su alternativa de solución con dibujos a escala incluyendo vistas y perspectivas, o diagramas de flujo. Describe sus partes o etapas, la secuencia de pasos, sus características de forma y estructura, y su función. Selecciona instrumentos según su margen de error, herramientas, recursos y materiales considerando su impacto ambiental y seguridad. Prevé posibles costos y tiempo de ejecución. Propone maneras de probar el funcionamiento de la solución tecnológica tomando en cuenta su eficiencia y confiabilidad.</li> </ul>	Cartulina  Plumones  papelotes	Ficha de observación.
	Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica	Ejecuta la secuencia de pasos de su alternativa de solución manipulando materiales, herramientas e instrumentos considerando su grado de precisión y normas de seguridad. Verifica el rango de funcionamiento de cada parte o etapa de la solución tecnológica, detecta errores en los procedimientos o en la selección de	Cartulina  Plumones  papelotes	Ficha de observación.

		Materiales, y realiza ajustes o cambios según los requerimientos establecidos.		
	Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su alternativa de solución tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza pruebas repetitivas para verificar el funcionamiento de la solución tecnológica según los requerimientos establecidos y fundamenta su propuesta de mejora para incrementar la eficiencia y reducir el impacto ambiental. Explica su construcción, y los cambios o ajustes realizados sobre la base de conocimientos científicos o en prácticas locales.</li> </ul>	Cartulina Plumones papelotes	Ficha de observación.
COMPETENCIA TRANSVERSAL Se desenvuelve en entornos virtuales, generados por las TIC.	Gestiona información del entorno virtual.	Aprovecha responsablemente las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) para interactuar con la información sobre los nutrientes en los alimentos.	Uso de las Tics para la búsqueda de información para el desarrollo de cuestionario y la infografía	Ficha de observación.
ENFOQUE TRANSVERSAL	VALORES	ACTITUDES OBSERVABLES		
Enfoque Ambiental	Justicia y Solidaridad	Disposición a evaluar los impactos y costos ambientales de las acciones y actividades cotidianas, y actuar en beneficio de todas las personas, así como de los sistemas, instituciones y medios compartidos de los que todos dependemos.	Se evidencia una actitud de cambio de hábitos para conservar la flora y fauna del ambiente	Ficha de observación.

### III. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE.

MOMENTOS	SECUENCIA DIDÁCTICA	RECURSOS	TIEMPO
----------	---------------------	----------	--------

<p style="text-align: center;"><b>INICIO</b></p>	<p>El docente empieza la sesión dando la bienvenida a los estudiantes y pidiendo a los estudiantes que propongan las normas de convivencia en la sesión y manifestando la importancia de mantener la higiene del ambiente y la disciplina.</p> <p>Luego les propone realizar una dinámica grupal: El Arca de Noé (una canción que menciona animales)</p> <p>Los estudiantes se organizan en equipos de trabajo de 6 estudiantes de acuerdo a su afinidad.</p> <p>El docente presenta imágenes de animales en peligro de extinción de la localidad (El cóndor, venado, wallata, reptiles, murciélagos, etc.) y realiza preguntas para recoger los saberes previos:</p> <p>¿Cómo se clasifican los animales de las imágenes?</p> <p>¿Qué función cumple cada animal de la lista, en el ecosistema?</p> <p>¿Por qué están en peligro de extinción?</p> <p>¿qué alternativa de solución podemos proponer para evitar su extinción?</p> <p>Cada equipo mediante un cuadro de doble entrada u organizador gráfico responde las preguntas.</p> <p>En seguida el docente les manifiesta que el propósito de la clase, <b>es Probar y compartir la alternativa de solución tecnológica para conservar los animales en peligro de extinción de la localidad o región.</b></p> <p>El docente plantea el siguiente reto a la clase: <b>Construir un animal con las piezas del kit de robótica, programar sus movimientos, documentar y compartir con sus compañeros.</b></p>	<p>Material impreso</p> <p>Laptop XO</p> <p>Pizarra</p> <p>plumones</p>	<p>15' min</p>																														
<p style="text-align: center;">DESARROLLO</p>	<p>Se muestra un video acerca de los animales en peligro de extinción y su clasificación.</p> <p>Los estudiantes anotan la información que consideren importante.</p> <p>Cada responsable de equipo recibe el kit de robótica y las laptop XO.</p> <p>Los estudiantes en equipo construyen su prototipo de animal con la guía del docente, en forma libre eligen el animal a construir: mono, cocodrilo, cóndor, aves, león.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Completan un cuadro de clasificación de animales como el sugerido:</li> </ul> <table border="1" data-bbox="497 1109 1684 1295"> <thead> <tr> <th></th> <th>VERTEBRADO</th> <th>INVERTEBRADO</th> <th>HERVÍBORO</th> <th>CARNÍVORO</th> <th>MAMÍFERO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mono</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cocodrilo</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cóndor</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Aves</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		VERTEBRADO	INVERTEBRADO	HERVÍBORO	CARNÍVORO	MAMÍFERO	Mono						Cocodrilo						Cóndor						Aves						<p>Material impreso</p> <p>Laptop XO</p>	<p>60' min</p>
	VERTEBRADO	INVERTEBRADO	HERVÍBORO	CARNÍVORO	MAMÍFERO																												
Mono																																	
Cocodrilo																																	
Cóndor																																	
Aves																																	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué alternativa de solución propondrían para conservar las especies en peligro de extinción?</li> <li>• Exponen sus trabajos en clase y hacen el compromiso de proteger a los animales.</li> <li>• Cada equipo construye, programa y prueba su prototipo robótico del animal elegido</li> <li>• Se les plantea el reto a cada equipo para documentar y compartir su diseño, con sus compañeros del aula y de la institución educativa?</li> <li>• Cada equipo, expone su producto en clase y hacen el compromiso de cuidar los animales y hacer buen uso de las TIC y el kit de robótica para mejorar su aprendizaje.</li> <li>• ¿Qué otro diseño distinto al planteado utilizarías para solucionar ese problema tecnológico?</li> </ul>		
CIERRE	<p>La evaluación será permanente durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje.          Los estudiantes realizan la Meta cognición:          ¿Qué aprendí?          ¿Para qué aprendí?          ¿Cómo me sentí durante la sesión?          ¿Qué aportes hice a mi equipo?          ¿Qué me falta aprender para mejorar?</p>	FICHA DE OBSERVACIÓN	15' min.

IV. RECURSOS Y MATERIALES:

- Kits de robótica
- Laptop XO
- Plumones, papelotes
- Cuaderno de campo
- Ficha de observación de desempeños

- Material impreso

---

DOCENTE DEL ÁREA

---

ESTUDIANTE DE MAESTRÍA

## PROYECTO TALLER DE APRENDIZAJE

### I. DATOS GENERALES

1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA: “Libertad de América” JEC

1.2. LUGAR : Quinua

1.3. DISTRITO : Quinua

1.4. DIRECTOR : Fredy ARONI HUAMANI

1.5. DOCENTE DEL ÁREA : Maritza MUNAYLLA

1.5. DOCENTE RESPONSABLE: Joel PRADO PINTO

1.6. GRADO : Cuarto “A”

### II. DENOMINACIÓN.

“DISEÑANDO Y CONSTRUYENDO MODELOS ROBÓTICOS PARA RESOLVER PROBLEMAS DEL ENTORNO”

**III. JUSTIFICACIÓN:**

La Robótica Educativa es una herramienta que vincula lo lúdico con lo cognitivo, promoviendo que los estudiantes desarrollen competencias y capacidades al combinar sus habilidades, destrezas y actitudes, para materializar en un producto que implica el diseño y construcción de soluciones tecnológicas a partir de cumplir procesos de diseñar, programar, construir, probar, documentar y compartir; las cuales generan actividades de indagación e investigación en forma cooperativa. En ese sentido, el uso de la robótica como medio de aprendizaje incentiva el desarrollo de conocimientos científicos – humanísticos en la que los estudiantes ponen a prueba su creatividad.

Se ha identificado la problemática y necesidad en los estudiantes de que mejoren y logren la competencia de diseñar y construir soluciones tecnológicas mediante el uso de la Robótica Educativa como herramienta de aprendizaje y enseñanza.

**IV. PREPLANIFICACIÓN.**

¿QUÉ HAREMOS?	¿CÓMO LO HAREMOS?	¿PARA QUÉ LO HAREMOS?
Diseñaremos y construiremos modelos robóticos usando nuestra creatividad con la Laptop XO, motor, piezas, palancas y engranajes del kit de Robótica.	Formando equipos para realizar el trabajo cooperativo. Utilizando el software We Do, el kit de Robótica y los XO.	Para desarrollar nuestra creatividad a partir de diseñar, programar, construir, probar, documentar y compartir, prototipos robóticos para resolver problemas del entorno.

**SELECCIÓN DE CAPACIDADES.**

COMPETENCIAS DEL AREA Y COMPETENCIAS TRANSVERSALES	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	EVIDENCIAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

<b>Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.</b>	Determina una alternativa de solución tecnológica.	Describe el problema tecnológico y las causas que lo generan. Explica su alternativa de solución tecnológica sobre la base de conocimientos científicos o prácticas locales. Da a conocer los requerimientos que debe cumplir esa alternativa de solución, los recursos disponibles para construirla, y sus beneficios directos e indirectos.	Material impreso  Laptop XO	Ficha de observación.
	Diseña la alternativa de solución tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representa su alternativa de solución con dibujos a escala incluyendo vistas y perspectivas, o diagramas de flujo. Describe sus partes o etapas, la secuencia de pasos, sus características de forma y estructura, y su función. Selecciona instrumentos según su margen de error, herramientas, recursos y materiales considerando su impacto ambiental y seguridad. Prevé posibles costos y tiempo de ejecución. Propone maneras de probar el funcionamiento de la solución tecnológica tomando en cuenta su eficiencia y confiabilidad.</li> </ul>	Cartulina  Plumones  papelotes	Ficha de observación.
	Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica	Ejecuta la secuencia de pasos de su alternativa de solución manipulando materiales, herramientas e instrumentos considerando su grado de precisión y normas de seguridad. Verifica el rango de funcionamiento de cada parte o etapa de la solución tecnológica, detecta errores en los procedimientos o en la selección de Materiales, y realiza ajustes o cambios según los requerimientos establecidos.	Cartulina  Plumones  papelotes	Ficha de observación.

	Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su alternativa de solución tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza pruebas repetitivas para verificar el funcionamiento de la solución tecnológica según los requerimientos establecidos y fundamenta su propuesta de mejora para incrementar la eficiencia y reducir el impacto ambiental. Explica su construcción, y los cambios o ajustes realizados sobre la base de conocimientos científicos o en prácticas locales.</li> </ul>	<p>Cartulina</p> <p>Plumones</p> <p>papelotes</p>	Ficha de observación.
COMPETENCIA TRANSVERSAL Se desenvuelve en entornos virtuales, generados por las TIC.	Gestiona información del entorno virtual.	Aprovecha responsablemente las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) para interactuar con la información sobre los nutrientes en los alimentos.	Uso de las Tics para la búsqueda de información para el desarrollo de cuestionario y la infografía	Ficha de observación.
ENFOQUE TRANSVERSAL	VALORES	ACTITUDES OBSERVABLES	Se evidencia una actitud de cambio de hábitos nutricionales saludables.	Ficha de observación.
Enfoque Ambiental	Justicia y Solidaridad	Disposición a evaluar los impactos y costos ambientales de las acciones y actividades cotidianas, y actuar en beneficio de todas las personas, así como de los sistemas, instituciones y medios compartidos de los que todos dependemos.		

#### V. PLANIFICACIÓN CON LOS ESTUDIANTES.

¿QUÉ SABEMOS?	¿QUÉ QUEREMOS SABER?	¿CÓMO LO HAREMOS?	¿QUÉ NECESITAMOS?	¿CÓMO NOS ORGANIZAMOS?
---------------	----------------------	-------------------	-------------------	------------------------

Que la tecnología y las máquinas nos ayudan a diseñar y construir modelos robóticos que ayudan a solucionar problemas de nuestro entorno.	Cómo diseñar y construir soluciones tecnológicas a partir de la robótica para resolver problemas del entorno	Indagando acerca de los problemas tecnológicos, sus causas, efectos y alternativas de solución. Organizados en equipos de trabajo. Trabajando colaborativamente.	Computadoras portátiles XO Kit de Robótica. Cuaderno de campo. Papelotes Plumones Cartulinas	En equipos de trabajo.
---	--	--	---	------------------------

## VI. DESARROLLO DEL PROYECTO.

PROCESOS DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS	RECURSOS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	TEMPORALIZACIÓN
<p><b>INICIO:</b> Se despierta el interés y se motiva al estudiante a partir de la necesidad de solucionar problemas tecnológicos que le plantea el entorno. Se recupera los saberes previos sobre lo que saben acerca de los problemas tecnológicos que tiene la sociedad actual. Mediante lluvia de ideas los estudiantes aportan sus propuestas para el desarrollo del proyecto.</p> <p><b>DESARROLLO:</b> A partir de un problema real se les plantea el siguiente reto: <b>Describe el problema tecnológico y las causas que la generan, proponiendo la alternativa de solución.</b> Se les plantea preguntas: ¿Qué tipo de problemas tecnológicos conoces? ¿Cuáles son las causas de los problemas tecnológicos? ¿Qué efectos producen los problemas tecnológicos? ¿Qué solución propones ante dicho</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conocen e inventarían el Kit de Robótica.</li> <li>-Desarrollo de sesiones de aprendizaje.</li> <li>-Observan videos tutoriales de la construcción de modelos Robóticos We Do.</li> <li>-Trabajo en equipos.</li> <li>-Aplicación del instructivo de cómo diseñar, programar y construir modelos robóticos.</li> <li>-Lecturas relacionadas acerca de la Robótica y su uso en la industria,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Computadoras portátiles XO.</li> <li>Kit de Robótica.</li> <li>Cuaderno de campo.</li> <li>Papelotes</li> <li>Plumones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ficha de observación.</li> <li>Lista de cotejo.</li> <li>Pre y Post test.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Del 11 de noviembre</li> <li>Al 13 de diciembre.</li> </ul>

<p>problema tecnológico? ¿Cómo puede ayudar la Robótica para solucionar el problema tecnológico?  ¿Cómo podemos diseñar y construir modelos Robóticos?  Cada equipo presenta su modelo robótico.  <b>CIERRE:</b>  Los estudiantes de autoevalúan y evalúan a sus compañeros.</p>	<p>medicina, exploración espacial y el campo militar.   - Aplicación de fichas de Meta cognición.   - Presentación en la feria de ciencias de la I.E.  - Presentación en el Día del Logro.</p>			
<p>Meta cognición:  ¿Para qué aprendí?  ¿Cómo me sentí durante la sesión?  ¿Qué aportes hice a mi equipo?  ¿Qué me falta aprender para mejorar</p>				

**Anexo 03:** Constancia de aplicación de instrumentos de recolección de datos.



C. E. "LIBERTAD DE AMERICA" QUINUA	
MESA DE PARTES	
Expediente N°	3466
Fecha:	04 NOV 2019
Hora:	1:24 PM
Responsable:	<i>[Signature]</i>



**"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"**

Moya, 04 de noviembre del 2019

**OFICIO Nº 003-2019-ME-DREA-UGEL HGA/DJPP-MOYA-DIR.**

**SEÑOR:**

**Dr. FREDY ARONI HUAMANI**

**DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "LIBERTAD DE AMÉRICA" - QUINUA.**

**ASUNTO: Solicito Permiso para realizar Trabajo de Investigación (Tesis)**

**REF. - Ley General de Educación Nº 28044**

Es muy grato dirigirme a Ud. para saludarle cordialmente y a la vez comunicarle que mi persona está realizando estudios de Maestría en Educación con mención en Currículo, Docencia e Investigación, en la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, con sede en Huamanga, por lo que de acuerdo a los cursos, estoy desarrollando en trabajo de Investigación (Tesis):

**"La Robótica Educativa para el Aprendizaje de la Competencia Diseña y Construye Soluciones Tecnológicas del área de Ciencia y Ambiente en los estudiantes del cuarto grado "A" del nivel secundario de la Institución Educativa "Libertad de América" del distrito de Quinua- Ayacucho 2019"**

En ese sentido, solicito a su digna persona otorgarme el permiso y brindarme las facilidades, a fin de poder desarrollar mi trabajo de investigación en la institución que usted representa. Los resultados de la presente serán alcanzados a su despacho, luego de finalizar la misma.

Es propicia la oportunidad para expresarle las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente

  
JOEL PRADO PINTO

Estudiante de Maestría II ciclo – 2019

ULADECH.



## Anexo 04: Evidencias fotográficas.

### 1. APLICANDO EL PRE TEST.



### 2. SESIONES DE APRENDIZAJE Y PROYECTO DE APRENDIZAJE



2. FASES DEL PROYECTO DE ROBÓTICA EDUCATIVA: DISEÑAR, CONSTRUIR, PROGRAMAR, PROBAR Y DOCUMENTAR Y COMPARTIR.



DISEÑAR



CONSTRUIR





PROGRAMAR



PROBAR



POS TEST





DOCUMENTAR Y COMPARTIR



## Anexo 05: Validación de instrumentos.

### FICHAS DE VALIDACIÓN

#### INFORME DE OPINIÓN DEL JUICIO DE EXPERTO

#### DATOS GENERALES

1.1. Título de la investigación: ROBÓTICA EDUCATIVA EN LA COMPETENCIA DISEÑA Y CONSTRUYE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA RESOLVER PROBLEMAS DE SU ENTORNO DEL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LIBERTAD DE AMÉRICA, AYACUCHO, 2019.

1.2. Nombre de los instrumentos motivo de la evaluación: \_\_\_\_\_

#### ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Deficiente				Baja				Regular				Buena				Muy buena			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje propio														X						
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables															X					
ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica																	X			
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica																X				
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad														X						
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar el instrumento																	X			
CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos															X					
COHERENCIA	Entre los ítems e indicadores																	X			
METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación																X				
PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la investigación																	X			

#### PROMEDIO DE VALORACIÓN

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: a) Deficiente b) Baja c) Regular d) Buena e) Muy buena

Nombres y apellidos	Huamán Intiquilla, Rubén	DNI	80324638
Título profesional	Licenciado en Educación Secundaria		
Especialidad	Matemática y Computación		
Grado académico	Magister		
Mención	Administración en la Educación		

Lugar y fecha: \_\_\_\_\_

I.E.P. SAN MARCOS  
CCARHUACOCO - PARAS  
Firma del evaluador  
*Lic. Rubén Huamán Intiquilla*  
DIRECCION  
I.E.P. SAN MARCOS - CCARHUACOCO  
DIRECTOR

**VALIDEZ POR CRITERIO DE JUECES O EXPERTOS**

**MATRIZ DE VALIDACIÓN**

TÍTULO DE LA TESIS: ROBÓTICA EDUCATIVA EN LA COMPETENCIA DISEÑA Y CONSTRUYE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA RESOLVER PROBLEMAS DE SU ENTORNO DEL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LIBERTAD DE AMÉRICA, AYACUCHO, 2019.

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN								Observaciones o recomendaciones
				Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicadores		Relación entre el indicador y el ítem		Relación entre ítems y la opción de respuesta		
				SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	
DISEÑA Y CONSTRUYE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS	Determina	Detecta	Detecta un problema de su entorno	X		X		X		X		
		Propone	Propone alternativas de solución creativas basadas en el conocimiento científico y tecnológico	X		X		X		X		
		Evalúa	Evalúa su pertinencia para seleccionar una alternativa	X		X		X		X		
	Diseña	Representa	Representa de manera gráfica o esquemática la estructura o funcionamiento de la solución tecnológica, (especificaciones de diseño)	X		X		X		X		
		Utiliza	Usa conocimientos científicos, tecnológicos y prácticas locales	X		X		X		X		
		Recursos	Tiene en cuenta los requerimientos del problema y los recursos disponibles	X		X		X		X		
	Implementa y valida	Solución	Lleva a cabo la alternativa de solución tecnológica	X		X		X		X		
		Verifica	Verifica y pone a prueba el cumplimiento de las especificaciones de diseño	X		X		X		X		
		Identifica	Identifica las partes o etapas de la construcción del diseño	X		X		X		X		
	Evalúa y comunica el funcionamiento o los impactos	Determina	Determina qué tan bien la solución tecnológica logró responder a los requerimientos del problema	X		X		X		X		
		Comunica	Comunica su funcionamiento y analiza sus posibles impactos en el ambiente y la sociedad	X		X		X		X		
		Estima	Estima el impacto en el proceso de elaboración y de uso	X		X		X		X		

NOMBRE DEL INSTRUMENTO : Fichas de evaluación de entrada y salida, pre test y post test.

OBJETIVO : Recoger información para comparar la aplicación de Robótica Educativa en la mejora del logro de la competencia Diseña y Construye Soluciones tecnológicas para Resolver Problemas de su Entorno del área de ciencia y tecnología.

DIRIGIDO A : Estudiantes del cuarto grado "A" del nivel secundaria de la Institución Educativa Libertad de América, distrito de Quinua – Ayacucho 2019.



APELLIDOS Y NOMBRES DEL EVALUADOR : Huamán Intiquilla Rubén

GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR : Magister

VALORACIÓN:

Muy alto	<b>Alto</b>	Medio	Bajo	Muy bajo
----------	-------------	-------	------	----------

 I.E.P. SAN MARCOS  
CCARRHACCOCO - PARAS  
Firma del evaluador  
Lic. Rubén Huamán Intiquilla  
DIRECTOR

## FICHAS DE VALIDACIÓN

### INFORME DE OPINIÓN DEL JUICIO DE EXPERTO

#### DATOS GENERALES

1.3. Título de la investigación: ROBÓTICA EDUCATIVA EN LA COMPETENCIA DISEÑA Y CONSTRUYE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA RESOLVER PROBLEMAS DE SU ENTORNO DEL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LIBERTAD DE AMÉRICA, AYACUCHO, 2019.

1.4. Nombre de los instrumentos motivo de la evaluación: \_\_\_\_\_

#### ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Deficiente				Baja				Regular				Buena				Muy buena			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje propio														X						
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables															X					
ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica																	X			
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica																X				
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad														X						
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar el instrumento																	X			
CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos															X					
COHERENCIA	Entre los ítems e indicadores																		X		
METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación																X				
PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la investigación																	X			

#### PROMEDIO DE VALORACIÓN

**OPINIÓN DE APLICABILIDAD:** a) Deficiente b) Baja c) Regular d) Buena e) Muy buena

Nombres y apellidos	Paúl Gómez Cárdenas	DNI	40325435
Título profesional	Licenciado en Educación		
Especialidad	Matemática		
Grado académico	Doctor		
Mención	Gestión pública y gobernabilidad		

Lugar y fecha: AYACUCHO, 10 DE NOVIEMBRE DEL 2019

\_\_\_\_\_  
Firma del evaluador

or

**VALIDEZ POR CRITERIO DE JUECES O EXPERTOS**

**MATRIZ DE VALIDACIÓN**

TÍTULO DE LA TESIS: ROBÓTICA EDUCATIVA EN LA COMPETENCIA DISEÑA Y CONSTRUYE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA RESOLVER PROBLEMAS DE SU ENTORNO DEL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LIBERTAD DE AMÉRICA, AYACUCHO, 2019.

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN								Observaciones o recomendaciones
				Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicadores		Relación entre el indicador y el ítem		Relación entre ítems y la opción de respuesta		
				SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	
DISEÑA Y CONSTRUYE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS	Determina	Detecta	Detecta un problema de su entorno	X		X		X		X		
		Propone	Propone alternativas de solución creativas basadas en el conocimiento científico y tecnológico	X		X		X		X		
		Evalúa	Evalúa su pertinencia para seleccionar una alternativa	X		X		X		X		
	Diseña	Representa	Representa de manera gráfica o esquemática la estructura o funcionamiento de la solución tecnológica, (especificaciones de diseño)	X		X		X		X		
		Utiliza	Usa conocimientos científicos, tecnológicos y prácticas locales	X		X		X		X		
		Recursos	Tiene en cuenta los requerimientos del problema y los recursos disponibles	X		X		X		X		
	Implementa y valida	Solución	Lleva a cabo la alternativa de solución tecnológica	X		X		X		X		
		Verifica	Verifica y pone a prueba el cumplimiento de las especificaciones de diseño	X		X		X		X		
		Identifica	Identifica las partes o etapas de la construcción del diseño	X		X		X		X		
	Evalúa y comunica el funcionamiento o los impactos	Determina	Determina qué tan bien la solución tecnológica logró responder a los requerimientos del problema	X		X		X		X		
		Comunica	Comunica su funcionamiento y analiza sus posibles impactos en el ambiente y la sociedad	X		X		X		X		
		Estima	Estima el impacto en el proceso de elaboración y de uso	X		X		X		X		

NOMBRE DEL INSTRUMENTO : Fichas de evaluación de entrada y salida, pre test y post test.

OBJETIVO : Recoger información para comparar la aplicación de Robótica Educativa en la mejora del logro de la competencia Diseña y Construye Soluciones tecnológicas para Resolver Problemas de su Entorno del área de ciencia y tecnología.

DIRIGIDO A : Estudiantes del cuarto grado "A" del nivel secundaria de la Institución Educativa Libertad de América, distrito de Quinua – Ayacucho 2019.

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EVALUADOR : GÓMEZ CÁRDENAS, PAÚL

GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR : DOCTOR

VALORACIÓN :

Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
----------	------	-------	------	----------



Firma del evaluador