



**FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES Y EDUCACIÓN  
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

Aprendizaje basado en proyectos con enfoque STEAM en educación  
secundaria

**PRESENTADO POR EL BACHILLER**

Edwar Yury MAMANI LIMA

(ORCID: 0000-0002-5534-9387)

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO**

EN EDUCACIÓN SECUNDARIA CON LA ESPECIALIDAD EN:  
COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

**ASESOR**

Mg. Manuel Antonio HERNANDEZ FELIX

(ORCID: 0000-0002-4952-6105)

**JULIACA – PERÚ**

**2022**

## **DEDICATORIA**

A Dios, por habernos dado la vida, para poder lograr nuestros objetivos y metas a través de este arduo camino hacia nuestro objetivo final.

Con cariño y mucho amor para mis padres Eustaquio e Hilda que hicieron todo lo posible para apoyarme a lograr mis sueños y mis objetivos, también a mis hermanos Yoel, Yeny, Erika y Nohemí que me motivan para seguir progresando en la vida.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos muy profundamente a todas las personas que hicieron posible la realización de este trabajo de suficiencia profesional.

A nuestra casa de estudios, la Universidad Alas Peruanas y nuestros maestros por habernos impartido sus conocimientos para ser buenos profesionales y darnos la oportunidad de formar parte del sistema de Educación Superior.

## RESUMEN

En resumen, el presente trabajo de suficiencia profesional denominado aprendizaje basado en proyectos con enfoque STEAM orientado a la robótica educativa que integra a la misma el pensamiento computacional como metodología que implica nuevas soluciones tecnológicas, analíticas y de procesos a la solución de situaciones retadoras, es una propuesta educativa innovadora que parte de las necesidades de aprendizaje contextualizadas de los estudiantes permitiendo el desarrollo de competencias y capacidades articulando las diferentes áreas curriculares.

El objetivo es dar a conocer la metodología del aprendizaje basado en proyectos con enfoque STEAM que permita desarrollar en los estudiantes aprendizajes significativos partiendo de sus necesidades de aprendizaje contextualizadas; articulando las ciencias, la tecnología, la ingeniería, el arte y las matemáticas basado en el aprendizaje colaborativo y constructivista, siendo esta una nueva propuesta educativa que centra a los estudiantes como protagonistas activos dentro del proceso de enseñanza aprendizaje desplegando habilidades de investigación e indagación.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo de suficiencia profesional son: se concluye que la metodología del aprendizaje basado en proyectos con enfoque STEAM aporta al desarrollo de las competencias y capacidades contextualizadas, permitiendo articular las distintas competencias y capacidades de las áreas curriculares, basándose

en el aprender haciendo o la ludificación y/o gamificación, se determina que es importante que los proyectos de aprendizaje partan de las necesidades de aprendizaje de los estudiantes y de su propio contexto, los estudiantes deben planificar, diseñar, desarrollar y evaluar el proyecto de aprendizaje integrando el enfoque STEAM que involucra las ciencias, la tecnología, la ingeniería, las artes y las matemáticas dentro del proceso de enseñanza aprendizaje generando el interés y motivación de los estudiantes en dichas áreas del conocimiento y se deduce que los estudiantes logran desarrollar aprendizajes significativos desde sus intereses y motivaciones cuando ellos son protagonistas y agentes activos en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Palabras Clave: Aprendizaje, enfoque, proyectos, STEAM

## INDICE

CARATULA.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
RESUMEN.....	iv
INDICE.....	vi
INTRODUCCIÓN.....	vii
CAPÍTULO I.....	1
ASPECTOS GENERALES DEL TEMA.....	1
1.1. Aspecto general del tema.....	1
1.1.1. Descripción de la realidad problemática.....	1
1.1.2. Antecedentes.....	2
1.1.3. Contextualización del tema.....	4
1.1.4. Descripción general del tema.....	6
1.2. Justificación del tema.....	8
1.2.1. Justificación teórica.....	8
1.2.2. Justificación práctica.....	8
1.2.3. Justificación social.....	9
CAPÍTULO II.....	10
FUNDAMENTACIÓN.....	10
2.1. Bases teóricas del tema.....	10
2.2. Descripción de la metodología y procedimientos para resolver el tema.....	19
2.3. Glosario.....	24
CAPÍTULO III.....	27
APORTES Y DESARROLLO DE EXPERIENCIAS.....	27
3.1. Aportes teóricos y prácticos para el proceso enseñanza y aprendizaje.....	27
3.2. Aportes en las soluciones de problemas del tema desde la experiencia.....	34
CONCLUSIONES.....	36
RECOMENDACIONES.....	37
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	38
ANEXOS.....	39

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de suficiencia profesional titulado “Aprendizaje Basado en Proyectos con Enfoque STEAM en Educación Secundaria” es un instrumento o guía que muestra el desarrollo y logros obtenidos durante el ejercicio de la práctica docente llevado a cabo en la Institución Educativa Secundaria Túpac – Amaru del Distrito de Nuñoa, Provincia de Melgar, Departamento de Puno, las distintas actividades realizadas están trazadas y orientadas por el currículo nacional de la educación básica regular (CNEB), el aprendizaje basado en proyectos y el enfoque STEAM.

El propósito es dar a conocer la metodología del aprendizaje basado en proyectos con enfoque STEAM, desarrollar en los estudiantes aprendizajes significativos partiendo de sus necesidades de aprendizaje; articulando las ciencias, la tecnología, la ingeniería, el arte y las matemáticas basado en el aprendizaje colaborativo y constructivista, analizar de qué manera los estudiantes logran desarrollar aprendizajes desde sus intereses, siendo los estudiantes agentes activos y protagónicos de su aprendizaje.

El presente trabajo de suficiencia profesional tiene la siguiente estructura. Capítulo I - Aspectos generales del tema, descripción de la realidad problemática, antecedentes, contextualización del tema, descripción general del tema; Capítulo II – Fundamentación, bases teóricas del tema, descripción de la metodología y procedimientos para resolver el tema, glosario; y Capítulo III – Aportes y Desarrollo de Experiencias, aportes teóricos

y prácticos para el proceso enseñanza y aprendizaje, Aportes en las soluciones de problemas del tema desde la experiencia, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.



## **CAPÍTULO I**

### **ASPECTOS GENERALES DEL TEMA**

#### **1.1. Aspecto general del tema**

##### **1.1.1. Descripción de la realidad problemática**

En el contexto de la Institución Educativa Secundaria Tupac Amaru se pudo observar el desarrollo de la práctica docente de una manera tradicional centrado en la transmisión de conocimientos el cual no parte de las necesidades de aprendizaje de los estudiantes desmotivando su proceso de aprendizaje por lo cual es importante planificar, desarrollar y ejecutar proyectos de innovación pedagógica que impulsen el logro de los aprendizajes y la mejora los servicios educativos.

A nivel internacional el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) marzo 2020. En su informe El Aprendizaje Basado en Proyectos Presenta los elementos característicos del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), para luego ir entrando en los lineamientos para la elaboración de proyectos. Se presentan la tipificación de estos proyectos y las características fundamentales que incorporan: el Desarrollo del Pensamiento, el Aprendizaje Colaborativo y la Evaluación para el Aprendizaje.

A nivel nacional la Central de Recursos Educativos Especializados Espinar - CREE de la provincia de espinar, brinda servicios educativos de carácter complementario con la estrategia aprendo y talento, desarrollando y/o aplicando el aprendizaje basado en proyectos (ABP) con enfoque STEAM

innovando la práctica educativa que está basado en la interdisciplinaridad y la integración de las inteligencias múltiples, rompiendo con las barreras del conocimiento fragmentado en disciplinas.

A nivel local el problema latente en los estudiantes del nivel secundario de la institución educativa secundaria Tupac Amaru de Nuñoa, radica en la práctica de una educación tradicional y monótona en las diferentes áreas curriculares por lo que los estudiantes no muestran interés, motivación y sentido a los conocimientos impartidos por los docentes ya que la educación tradicional se centra en el docente y el estudiante es un agente receptor y pasivo dentro de su proceso de aprendizaje.

El presente trabajo de suficiencia profesional cobra relevancia debido a que se centra en la innovación pedagógica y educativa plasmando nuevos métodos y enfoques que dinamizan el proceso de enseñanza aprendizaje los estudiantes desarrollan sus competencias y capacidades en base a las necesidades de aprendizaje de los mismos permitiendo adquirir conocimientos y habilidades básicas, aprender a resolver problemas complejos y articular la teoría con la práctica, ser responsables de su propio aprendizaje y desarrollar el trabajo colaborativo y constructivista asociando las ciencias, la tecnología, la ingeniería el arte y las matemáticas.

### **1.1.2. Antecedentes**

Los antecedentes referentes al presente trabajo de suficiencia profesional son muy nutridas y variadas, denotando que la metodología ABP con enfoque STEAM ha revolucionado la práctica pedagógica así mismo el proceso de enseñanza aprendizaje a partir de situaciones retadoras.

(Cifuentes Piedrahita et al., 2022). Indican en su tesis de investigación que el aprendizaje basado en proyectos con enfoque STEAM juega un rol muy importante dentro del proceso de enseñanza aprendizaje. Cuyo objetivo es Analizar en estudiantes de quinto grado del Colegio Calasanz Medellín la comprensión del concepto de nutrición, a partir de la

implementación de un proyecto con enfoque STEAM centrado en la importancia de un buen desayuno para niños en etapa escolar y llegando a las siguientes conclusiones: primero consideran que la alimentación es de suma importancia por la mañana ya que ello permitirá que a lo largo del día estén con energías para desarrollar o cumplir con todas las actividades, los alimentos que mencionan de consumo importante son: buñuelo, huevos, chocolate, notándose denotando baja ingesta de alimentos altos en fibra por lo cual hacen una notable diferencia entre alimentación y nutrición que a la misma vez se relacionan mutuamente entre ellas, y segundo los estudiantes tienen mayor noción y/o en claro el rol que juegan la nutrición dentro del funcionamiento del cuerpo humano para su funcionamiento y que permita desarrollar todas las actividades cotidianas, a la misma vez infieren a través de los trabajos realizados como todos los sistemas biológicos participan dentro del proceso de nutrición teniendo en cuenta que los intestinos grueso y delgado participan activamente en la absorción de nutrientes a través de la microvellosidades para el buen funcionamiento del cuerpo humano.

(Vélez Guaylupo, 2021). Indica en su tesis que el aprendizaje autorregulado genera gran impacto en el sistema educativo articulando el aprendizaje basado en proyectos. Cuyo objetivo fue diseñar el programa (ABPr) para mejorar el aprendizaje autorregulado en las estudiantes de quinto de secundaria de la institución educativa Sagrado Corazón de Jesús, Piura 2020 y llegaron a las siguientes conclusiones: primero se aprecia que los estudiantes en consecuencia se encuentran en proceso e inicio en relación a la autorregulación y/o aprendizaje autónomo, segundo las magnitudes del aprendizaje autónomo en los estudiantes se observa resultados que las colocan en inicio con respecto a las magnitudes de planificación, evaluación y contextualización de aprendizajes; tercero en las magnitudes de la motivación y la cognición los estudiantes se ubican en proceso en relación al aprendizaje autónomo; cuarto se planifico las sesiones del ABPr para desarrollar el aprendizaje autónomo y quinto se

logró legitimar las sesiones planificadas del ABPr con 05 expertos considerando la misma como pertinente.

(Conteña Chaico, 2019). Manifiesta en su tesis la influencia positiva del aprendizaje basado en proyectos en el emprendimiento empresarial. Cuyo objetivo es Determinar la influencia de la aplicación del aprendizaje basado en proyectos en el emprendimiento empresarial de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Mariscal Cáceres, Ayacucho – 2019 y llegando a las siguientes conclusiones: primero se halló predominio existente del aprendizaje basado en proyectos en el emprendimiento empresarial de los estudiantes del nivel secundaria del colegio Mariscal Cáceres, Ayacucho – 2019; segundo se evidencio la influencia del aprendizaje basado en proyectos en el emprendimiento económico de los estudiantes del nivel secundaria del colegio Mariscal Cáceres, Ayacucho – 2019; y tercero se demostró la existencia de predominio del aprendizaje basado en proyectos en el emprendimiento social Existe influencia de la aplicación del aprendizaje basado en proyectos en el emprendimiento social de los estudiantes del nivel secundaria del colegio Mariscal Cáceres, Ayacucho – 2019.

### **1.1.3. Contextualización del tema**

El Presente trabajo de suficiencia profesional denominado “Aprendizaje Basado en Proyectos con Enfoque STEAM en Educación Secundaria” desarrollado en la Institución educativa Secundaria con modelo de servicio educativo jornada escolar completa TUPAC AMARU, ubicado en el departamento de Puno, provincia de Melgar, Distrito de Nuñoa, del ámbito de la Unidad de Gestión Educativa Local – Melgar, de la Dirección Regional de Educación Puno

La institución educativa cuenta con los siguientes actores educativos.

- ✓ A nivel de docentes y directivos: cuenta con 29 docentes de diferentes especialidades que están a cargo de las distintas áreas curriculares y un director como se detalla en el siguiente cuadro

Cantidad	Condición Laboral	Masculino	Femenino
01	Designado	01	00
18	Nombrado	13	05
11	Contratado	07	04
TOTAL		30	

Fuente: Sistema NEXUS - MINEDU

- ✓ A nivel de estudiantes: Cuenta con 331 estudiantes distribuidos en diferentes grados y secciones como se detalla a continuación en el siguiente cuadro:

Grado	Sección	Cantidad	Masculino	Femenino
1ro	A	25	12	13
	B	25	13	12
	C	25	18	07
2do	A	20	10	10
	B	22	10	12
	C	25	13	12
3ro	A	25	15	10
	B	20	10	10
	C	23	10	13
4to	A	20	8	12
	B	18	10	8
	C	20	10	10
5to	A	20	8	12
	B	23	10	13
	C	20	10	10
TOTAL		331	167	164

Fuente: Sistema SIAGIE – MINEDU.

- ✓ A nivel del personal administrativo: cuenta con 7 personales administrativos entre contratado y nombrados en la I.E. Como se detalla a continuación en el siguiente cuadro:

Nombre	Condición Laboral	Masculino	Femenino
Administrador	Contratado	1	0
Psicóloga/o	Contratado	0	1
Secretaria	Contratado	0	1
Per. Vigilancia	Contratado	2	0
Per. De Limpieza	Nombrado	1	1
TOTAL		4	3

Fuente: Sistema NEXUS – MINEDU

- ✓ A nivel de padres de familia: cuenta con 168 padres de familia afiliados a la APAFA.
- ✓ Para el presente trabajo de suficiencia profesional se desarrolló y/o se puso en práctica el aprendizaje basado en proyectos con enfoque STEAM en el VII Ciclo específicamente con el quinto grado, secciones A, B y C de educación secundario

#### 1.1.4. Descripción general del tema

Con el presente trabajo de suficiencia profesional se puso en práctica la metodología del aprendizaje basado en proyectos con enfoque STEAM en los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa TUPAC AMARU, con dicha metodología y enfoque se logró aprendizajes significativos en los estudiantes debido a que el ABP con Enfoque STEAM parte de las necesidades de aprendizaje de los estudiantes y de las situaciones retadoras orientadas al desarrollo en 5 áreas del conocimiento como: la ciencia, la tecnología, la ingeniería, el arte y las matemáticas integrando las competencias y capacidades de distintas áreas curriculares.

El aprendizaje basado en proyectos con base en el constructivismo la cual es una metodología didáctica que organiza el proceso de enseñanza aprendizaje mediante resultados, implica que el estudiante es protagonista de sus aprendizajes partiendo de situaciones retadoras contextualizadas al entorno de su desarrollo personal, con la guía, orientación y mediación del docente partiendo de sus conocimientos previos y/o saberes previos logrando encontrar sentido al nuevo conocimiento de tal forma el estudiante

se siente motivado y presto a la acomodación y asimilación de la nueva información.

Los proyectos interdisciplinarios se implementan para relacionar las diferentes áreas curriculares buscando fortalecer las competencias y capacidades adquiridas y desarrolladas, con el enfoque STEAM los estudiantes trabajan en función a situaciones problemáticas de su interés, siendo ellos protagonistas de su aprendizaje y a la vez permite que múltiples disciplinas sean integradas al proceso de aprendizaje el cual permite el aprendizaje a través de la indagación y la investigación por lo cual genera un aprendizaje autónomo de los estudiantes en función a sus interés, estilos y ritmos de aprendizaje.

El aprendizaje basado en proyectos con enfoque STEAM se centra en el producto, para el presente trabajo de suficiencia profesional estará orientado a la robótica educativa considerando los kits de robótica de: Lego Boost y MBoot Ranger dichos kits permiten la construcción, diseño y programación de los siguientes robots:

- ✓ Lego Boost (Vernie, el gato Frankie, la guitarra 4000, el M.T.R.4, Autobuilder y más desafíos) a través del aplicativo Lego Boost se logró programar y construir cada uno de los robots mencionados los cuales pueden realizar distintas acciones según la creatividad e imaginación de los estudiantes utilizando los sensores y actuadores de los kits de robotica.
- ✓ MBot Ragner (Robot tanque, Robot de carreras y Robot Balancin) a través del aplicativo MakeBlok se logró programar y construir cada uno de los robots mencionados los cuales pueden realizar distintas acciones según la creatividad e imaginación de los estudiantes utilizando los sensores y actuadores de los kits de robótica.

En base al producto obtenido a lo largo del desarrollo del aprendizaje basado en proyectos con enfoque STEAM orientado a la robótica educativa

es importante considerar que la retroalimentación y/o FeedBack juega un rol muy importante para la mejora continua e iterativa del producto o evidencia aprendizaje.

## **1.2. Justificación del tema**

### **1.2.1. Justificación teórica**

El presente trabajo de suficiencia profesional se justifica desde el punto de vista teórico porque se va a mejorar nuevas formas de didáctica para integrar el pensamiento computacional al aprendizaje basado en proyectos con enfoque STEAM, en la práctica educativa la metodología del aprendizaje basado en proyectos con enfoque STEAM permite planificar proyectos de aprendizaje en función a las necesidades de aprendizaje y a los intereses de los estudiantes generando el aprendizaje colaborativo y el aprendizaje constructivista por ende involucrando a los estudiantes en un aprendizaje autónomo tal como indica las competencia 29 del CNEB que es una competencias transversal la cual se trabaja en todas las áreas curriculares.

La interdisciplinariedad está basada en el enfoque STEAM, dicho enfoque permite que los estudiantes integren las diferentes áreas del conocimiento a su proceso de aprendizaje: La ciencia, la tecnología, la ingeniería, el arte y las matemáticas generando un interés y el aprendizaje por indagación e investigación en base a sus necesidades aprendizaje siendo los mismos agentes activos y protagónicos dentro del proceso de enseñanza aprendizaje.

### **1.2.2. Justificación práctica**

Los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la institución educativa TUPAC AMARU desarrollan competencias y capacidades en función al aprendizaje lúdico al emplear legos como parte de la construcción de robots de la misma forma desarrollan el pensamiento computacional al programar las diferentes acciones que el estudiante programa a través de la programación orientada a bloques, favoreciendo el desarrollo del aprendizaje basado en proyectos con enfoque STEAM



desarrollando en ellos aprendizajes significativos partiendo de sus intereses y necesidades de aprendizaje integrando 5 áreas del conocimiento como es: la ciencia, la tecnología, la ingeniería, el arte y las matemáticas motivando a los estudiantes al aprendizaje por indagación e investigación siendo los mismos protagonistas y autónomos de sus aprendizajes.

Por otro lado, a los docentes dentro de la institución educativa permitirá el desarrollo de la práctica pedagógica con una nueva metodología y enfoque dinamizando el proceso de enseñanza aprendizaje por lo cual el docente se enfocará en las necesidades de aprendizaje de los estudiantes asociando distintas áreas del conocimiento.

### **1.2.3. Justificación social**

La educación no puede ser monótona y ajena a los cambios, las nuevas estrategias, los nuevos enfoques y metodologías del siglo XXI las cuales permiten mejorar la calidad educativa y logro de los aprendizajes es por ello que con el presente trabajo de suficiencia profesional se lograra desarrollar en nuestros estudiantes aprendizajes significativos partiendo de sus necesidades de aprendizaje.

El presente trabajo beneficiará directamente a los estudiantes partiendo de sus intereses y necesidades permitiendo generar aprendizajes significativos partiendo de situaciones retadoras y problemáticas en diferentes contextos, a los docentes el cual permitirá plasmar nuevas metodologías y enfoques educativos basados en el aprendizaje colaborativo y constructivista.

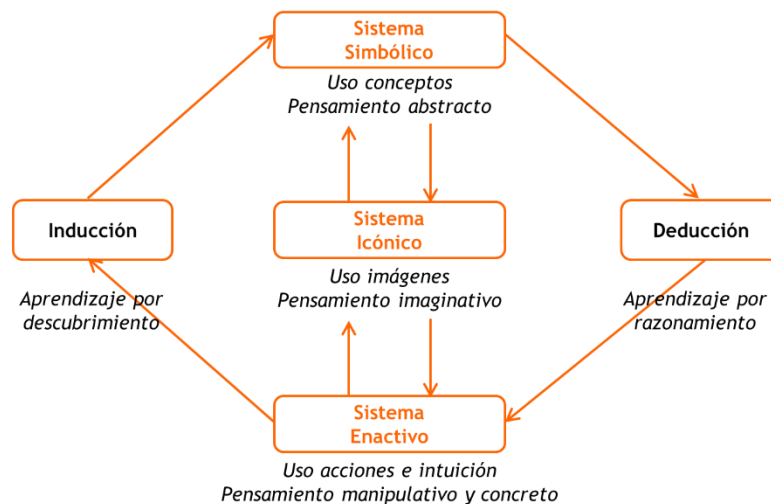
A nivel de UGEL y GRE permitirá tener una base teórica y práctica sobre la aplicación del aprendizaje basado en proyectos con enfoque STEAM que forma parte de los proyectos de innovación pedagógica la cual dinamiza el proceso de enseñanza aprendizaje dentro del ámbito educativo no solo de la educación básica regular así también en la educación superior.

## CAPÍTULO II

### FUNDAMENTACIÓN

#### 2.1. Bases teóricas del tema

El aprendizaje por descubrimiento es cuando el estudiante logra asociar sus saberes previos y/o experiencias previas con la interacción con los objetos de su entorno y lo asimila a lo que ya sabe, mediante 3 etapas (Seymour Bruner , 1915)



El aprendizaje significativo se da cuando los estudiantes son capaces de hallarle sentido al aprendizaje, la misma que se da a partir de su experiencia personal y lo relaciona con la nueva información o con el nuevo aprendizaje de esta forma superando la memorización de contenidos y procedimientos (Paul Ausubel, 1918)



El aprendizaje es una construcción social y colaborativa, en la cual cada individuo posee una zona de desarrollo potencial y que es posible de desarrollarla con la ayuda de otro individuo que sepa más y/o tenga más experiencia (por lo general un adulto), de tal forma que el individuo recorrerá el sendero mucho más rápido ya que cuenta con la suficiente experiencia y conocimiento para llegar a la zona de desarrollo potencial desde la zona de desarrollo real. (Semiónovich Vygotsky , 1896)



Las tres teorías antes mencionadas sustentan en aprendizaje basado en proyectos, así mismo desarrollaron las características del aprendizaje significativo,

Aprendizaje por descubrimiento, el aprendizaje colaborativo y constructivista que son los siguientes:

### 2.1.1. Aprendizaje significativo

- **Características**
  - ✓ La nueva información se acomoda de manera gradual en la estructura mental del estudiante.
  - ✓ El aprendizaje significativo se da en base a dos elementos muy importantes: la actividad constructiva y la interacción con su entorno.
  - ✓ Para que el aprendizaje significativo se desarrolle se requiere que el estudiante interactúe constantemente y desarrolle actividades de forma colaborativa.
  - ✓ El aprendizaje significativo necesita que el estudiante asocie sus conocimientos previos con los nuevos conocimientos y los relacione para que le encuentre sentido.
  - ✓ El estudiante considera los nuevos conocimientos como valiosos, y acomoda dicha información en su estructura cognitiva.
- **Etapas del desarrollo del aprendizaje significativo**
  - ✓ **Fase Inicial:** se da el desafío y da la exploración de saberes previos
  - ✓ **Fase Intermedia:** se desarrollan los organizadores previos o puentes cognitivos para generar nuevos aprendizajes o aprendizajes puntuales.
  - ✓ **Fase Final:** integramos los aprendizajes para así generar la evaluación de los aprendizajes.
- **Conocimientos Previos:** Los conocimientos previos es la información y/o esquema mental que posee el estudiante al llegar a un entorno de aprendizaje ya sea aprendida en el núcleo familiar, en el entorno social o en la institución educativa.

### 2.1.2. Aprendizaje por descubrimiento

- **Característica**
  - ✓ Promueve el desarrollo del aprendizaje autónomo.
  - ✓ Los contenidos no se muestran y/o presentan en su versión final.

- ✓ La información y/o conocimientos se asimilan en base a la experimentación y al descubrimiento.
- ✓ Los estudiantes asimilan nuevos conocimientos interactuando con los objetos de su entorno y a la vez en la investigación.

- **Principios**

- ✓ **Conocimiento activo:**

Definir un tema y objetivos le permitirá al estudiante adquirir nuevos conocimientos y habilidades de forma activa y constante.

- ✓ **Exploración creativa:**

La experimentación y la investigación juega un rol muy importante dentro del aprendizaje autónomo del estudiante.

- ✓ **Asimilación de nuevas competencias:**

La técnica del aprendizaje por descubrimiento desarrolla en los estudiantes nuevos conceptos y habilidades de forma precisa y continua.

- ✓ **Personalización por interés:**

Los contenidos están acorde al contexto personal del estudiante por lo tanto los aprendizajes responden plenamente a sus motivaciones e intereses.

- ✓ **Aprendizaje experimental:**

Lo asimilado por los estudiantes se va acumulando y reforzando con las continuas experiencias asociado a las a las experiencias vividas por los estudiantes, los conocimientos son de carácter práctico y que se van aplicando a lo largo del desarrollo de los estudiantes.

### **2.1.3. Aprendizaje colaborativo y constructivista**

- **Características**

- ✓ La acomodación de nuevos conocimientos en un proceso interno.
- ✓ El aprendizaje depende del conocimiento y/o desarrollo del estudiante.
- ✓ El aprendizaje en un proceso de una reingeniería de procesos cognitivos.

- ✓ El aprendizaje se desarrolla en función a la interacción social.
- ✓ El aprendizaje se precisa cuando el estudiante tiene conciencia de la realidad.
- ✓ El estudiante es autónomo de su proceso de aprendizaje en función a sus interés y motivación.

- **Principios**

- ✓ **Interdependencia positiva:**  
Es el elemento primordial todos desarrollan un trabajo cooperativo con el fin de alcanzar los objetivos y/o metas trazados.
- ✓ **Interacción estimuladora, interrelación iniciadora frente a frente:**  
Este elemento se centra en facilitar el desarrollo de todos los integrantes del equipo de trabajo y ala ves brindan ayuda mutua entre pares para desarrollo y/o cumplimiento de metas.
- ✓ **Habilidades interpersonales y de trabajo en equipo:**  
Las habilidades sociales y blandas juegan un rol muy importante dentro del trabajo en equipo.
- ✓ **Responsabilidad personal y colectiva:**  
El trabajo personal es un elemento fundamental para la acomodación y/o asimilación de nuevos conocimientos, pero el aprendizaje colaborativo y constructivista es parte del apoyo de cada miembro del equipo por lo cual fortalece las habilidades y competencias de los integrantes para así respondan a nuevos retos y/o solución de problemas.
- ✓ **Procesamiento grupal:**  
Este principio está centrado en la autoevaluación y la coevaluación el cual permitirá identificar que acciones son adecuadas e inadecuadas con el fin de poder mejorar continuamente.

Experiencia de aprendizaje EdA como ABP. La experiencia de aprendizaje es un conjunto de actividades de aprendizaje que guían a los estudiantes a afrontar situaciones problemáticas y/o retadoras complejas. Se extiende a etapas por la tanto se trabaja en varias sesiones de aprendizaje, las actividades que integra las EdA

permiten desarrollar el pensamiento sistémico y complejo teniendo la misma una secuencia lógica y contextualizadas a la realidad del entorno, de tal forma que realce y el desarrollo competencias y capacidades de las distintas áreas curriculares. Las experiencias de aprendizaje integran todas las áreas curriculares planteando una situación significativa, propósito de aprendizaje, instrumentos de evaluación y evidencias de aprendizaje (MINEDU, 2020)

(Badia & García, 2006). El aprendizaje basado en proyectos es una metodología didáctica que organiza el proceso de enseñanza aprendizaje mediante resultados según el proyecto planteado, el aprendizaje basado en proyectos es una práctica educativa que desafía a los estudiantes a convertirse en protagonistas de su autoaprendizaje mediante la elaboración, planificación, organización, ejecución y evaluación de proyectos de aprendizaje que dan respuestas a problemas reales de la vida cotidiana

- **Características**

- ✓ Lo más importante no es el resultado final sino el proceso de aprendizaje y la profundización a la que llegan los estudiantes.
- ✓ El objetivo del proyecto debe partir de los intereses y necesidades de los estudiantes.
- ✓ Al aprendizaje basado en proyectos exige al docente una alta dedicación para responder a las necesidades de los estudiantes ejem. el diseño de ayudas educativas.
- ✓ es ideal socializar el proyecto y el producto fina (metacognición)

- **Ventajas**

- ✓ **Incentiva a los estudiantes a aprender:**  
Con la mediación del docente es quien favorece la curiosidad del estudiante.
- ✓ **Autoaprendizaje:**  
los estudiantes regulan, planifican y organizan sus aprendizajes según su ritmo y estilo de aprendizaje.

- ✓ **Promueve su habilidad de autorreflexión:**  
Los estudiantes evalúan sus logros y dificultades para una mejora continua de sus aprendizajes.
- ✓ **Fortalece sus habilidades sociales y blandas:**  
Por medio del intercambio de ideas y la cooperación, debaten y consensuan decisiones con el equipo trabajo desarrollando el liderazgo, trabajo en equipo, la comunicación, la resolución de problemas la gestión del tiempo, creatividad e innovación, iniciativa y las habilidades organizativas.
- ✓ **favorece la alfabetización mediática e informacional:**  
Despliegan capacidades y habilidades para la búsqueda, selección, comparar y analizar la información.
- ✓ **Fomenta la creatividad y la imaginación:**  
Los estudiantes desarrollan formulan y diseñan videos, prototipos, campañas publicitarias, trípticos y/o cualquier otra actividad que apoye el desarrollo de su trabajo.
- ✓ **Escuchar a la pluralidad:**  
Incentiva a los estudiantes con problemas de aprendizaje así también a los estudiantes que están en proceso y en un nivel destacado de los aprendizajes.
- **Metodología de aplicación del aprendizaje basado en proyectos:**  
El trabajo por proyectos sitúa a los estudiantes en el centro del proceso de aprendizaje gracias a un planteamiento mucho más motivador en el que entran en juego el intercambio de ideas, la creatividad y la colaboración.

(Ruiz Vicente, 2017). La educación STEM plantea la necesidad de abordar tres dimensiones interdependientes de la experiencia científica en el aula: indagación, modelización y argumentación Estas tres dimensiones de la práctica científica sirven de punto de partida y orientación que permite plantear las dimensiones de la experiencia STEM, que, además, son frecuentes en todas sus disciplinas:



- ✓ El ensayo fenómenos tecnológicos y naturales a través de la observación, investigación, experimentación y análisis de información.
- ✓ El diseño de modelos matemáticos, científicos y la interacción con prototipos ya sean digitales y/o físicos.
- ✓ El razonamiento y la comunicación de soluciones matemáticas, científicas y tecnológicas, así como la evaluación de las hipótesis y argumentos aportados por los demás.

En la educación STEM, se promueve el desarrollo de la indagación, una de las dimensiones esenciales en la experiencia STEM, que implica el recojo y análisis de datos, procedentes de las observaciones y experimentos desarrollados por los estudiantes o también datos suministrados por terceros que tienen a su disposición. En cualquiera de las dos situaciones, las herramientas digitales ofrecen una diversidad ilimitada de oportunidades que facilitan el acceso a los datos experimentales, y permiten enriquecer su análisis.

(Thompson, 1990). El enfoque STEAM es un proceso de aprendizaje para lograr una síntesis integradora al resolver problemas reales que permiten obtener una visión más amplia de los contextos sociales en los que se desenvuelven los estudiantes, con el objetivo de relacionar y coordinar las diferentes áreas académicas, generando un trabajo colaborativo, buscando fomentar la integración de las áreas curriculares y el trabajo en equipo, con un paradigma que permita generar conocimiento para formar estudiantes con visión global y competencias en el trabajo colaborativo e interdisciplinario.

- **Características:**

- ✓ Relaciona las áreas de estudio.
- ✓ Permite la solución a una situación problemática de interés de los estudiantes.
- ✓ El estudiante es protagonista de su aprendizaje
- ✓ Moviliza las capacidades y el desarrollo de competencias.
- ✓ Planificación articulada con la comunidad educativa según la planificación en la línea de tiempo.

- ✓ Organización de equipos de trabajo de acuerdo con el propósito a del proyecto de aprendizaje.
  - ✓ Producción de la evidencia y/o productos de aprendizaje concreto
  - ✓ Indagación
  - ✓ experimentar diferentes roles y actividades de aprendizaje.
  - ✓ Desplegar diferentes actividades que centren el desarrollo de habilidades blandas.
- **Etapas:**
    - ✓ **Formulación:** es donde se realiza la consolidación y formulación del proyecto que será ejecutado en conjunto. En este punto es necesario que se destine tiempo para la planificación de actividades.
    - ✓ **Puesta en marcha o ejecución**  
En cada espacio y horario de las áreas curriculares coordinaras, permanentemente con tu equipo de trabajo para evaluar su desarrollo y se efectuó los ajustes necesarios.
    - ✓ **Evaluación:** se distinguen tres, evaluación inicial, evaluación de proceso y evaluación de producto, las cuales se efectuarán en torno a una serie de preguntas.
  - **Fases:**
    - ✓ **Planificación:** Es la primera fase del proyecto interdisciplinario aquí se determinan los insumos, las necesidades de los estudiantes y competencias y capacidades requeridas.
    - ✓ **Implementación:** se pone en marcha toda la planificación tanto en el aula como fuera de ella considerando las metas del proyecto, promover el aprendizaje cooperativo, seguimiento al plan y cronograma, brindar información. Orientar la búsqueda y análisis de información, dirige el diseño experimental, observar y regular el comportamiento de los estudiantes, reajustar las actividades de aprendizaje, favorecer la metacognición y monitorea constantemente el trabajo.

- ✓ **Socialización:** esta fase indica como los estudiantes van a organizar la comunicación del proyecto de aprendizaje y cómo van a socializarlo; los cuatro pasos de esta fase son: el estudiante presente el trabajo mediante técnicas, debe haber calidad en el contenido y en el manejo y administración de los recursos, la organización de la presentación debe ser lógica y clara con imparcialidad, buen vocabulario, seguridad y conocimiento del tema y proceso.
- ✓ **Evaluación:** esta fase implica que los estudiantes elijan la evaluación y la coevaluación considerando tres etapas: reflexiona permanentemente sobre el proceso de implementación del proyecto, provee al estudiante retroalimentación asertiva y oportuna acerca de cómo se está desempeñando y aporta información respecto a las competencias y capacidades que los estudiantes han logrado.

## **2.2. Descripción de la metodología y procedimientos para resolver el tema**

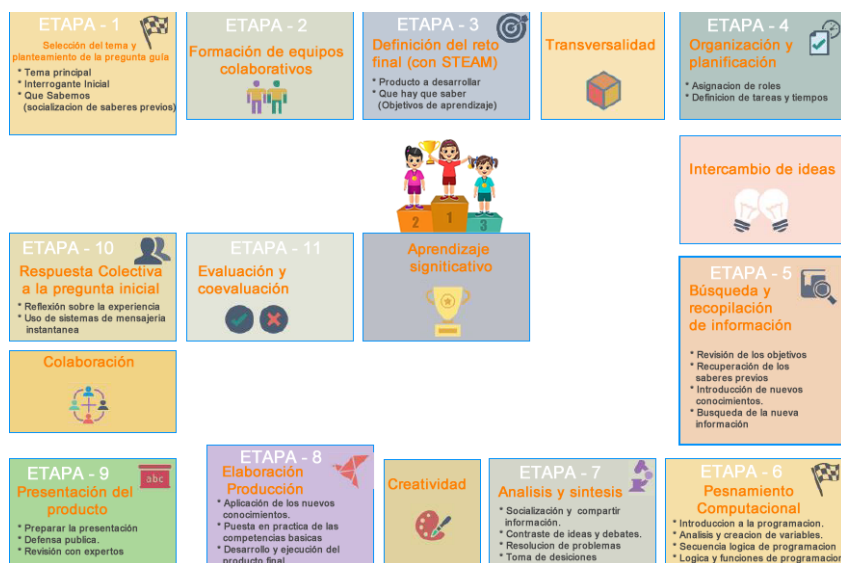
**2.2.1. Materiales Didacticos:** Para el desarrollo del presente trabajo de suficiencia profesional se requirio de los siguientes materiales, insumos y herramientas por etapa.

- ✓ **Etapas 1:** Compra de materiales de escritorio: cartulinas, papelotes, plumones, lapiceros, etc.
- ✓ **Etapas 2:** Software y/o aplicación Flipity para la conformacion aleatoria de equipos de trabajo.
- ✓ **Etapas 3:** Compra de los Kit de robotica Lego boost y Mbot Ragner para el diseño, contruccion y programacion de robots.
- ✓ **Etapas 4:** Software y/o aplicación para diseñar una linea de timpo para realizar las tareas asginadas según roles.
- ✓ **Etapas 5:** Compra de libros y conexión a internet, computadora, laptop y/o tablet.
- ✓ **Etapas 6:** Compra de computadoras y/o tabletas y software orientado al desarrollo del pensamiento computacional ejem: scratch, kodu, Lightbot Hour, Blue-Bot, Rototizen, PCint, Minecraft y Roblox

- ✓ **Etapa 7:** Compra de papel bond, papelotes y aplicaciones de trabajo colaborativo ejem: padlet, jamboar, etc.
- ✓ **Etapa 8:** Compra de una pizarra digital interactiva y la utilización de aplicaciones y/o software (Lego Boot y MakeBlok) para el diseño, construcción y programación de los robots en el taller de robótica educativa.
- ✓ **Etapa 9:** Compra de un hosting y dominio para la publicación del producto final así como utilización de aplicaciones que nos permitan elaborar presentaciones de alto impacto.
- ✓ **Etapa 10:** Uso de aplicaciones de trabajo colaborativo y de mensajería instantánea ejem: padlet, moodle, whatsapp. Etc.
- ✓ **Etapa 11:** Aplicación de entornos virtuales de aprendizaje para la aplicación de evaluaciones, coevaluaciones que permita generar el informe y evaluación del proyecto de aprendizaje.

## 2.2.2. Etapas

Para el presente trabajo de suficiencia profesional se desarrolló la metodología del aprendizaje basado en proyectos con enfoque STEAM, como respuesta a la práctica docente tradicional en la institución educativa secundaria TUPAC AMARU en los estudiantes de quinto grado, para lo cual se presenta el siguiente gráfico donde se muestran las 11 etapas de aplicación del presente trabajo.



- ✓ **Etapa 1 - Selección del tema y planteamiento de la pregunta guía:** En esta etapa se busca seleccionar el tema y planteamiento de la pregunta guía. Seleccionando como tema principal la robotica educativa la misma que esta ligado a la realidad de los estudiantes motivandolos a aprender y el cual permite desarrollar los compteneacias y capacidades basados en las ciencias, la tecnologia, la ingenieria, las artes y las matematicas. Después, se propone la pregunta inicial o guia abierta que nos ayuda a descubrir sus conocimientos previos sobre la robotica educativa y se les invita a pensar qué deben de investigar o que metodos deben poner en marcha para resolver las interrogantes. Por ejemplo: ¿Te gustaria armar, diseñar y programar rotobots? ¿Qué improtancia tiene la robotica en nuestra vida cotidiana? ¿Qué significado tiene para ti el pensamiento computacional? ¿Es posible dar vida e inteligencia artificial a los robots?.
- ✓ **Etapa 2 - Formación de los equipos de trabajo.** Se organizo equipos de trabajo conformados de 5 estudiantes, para que haya diversidad de perfiles y cada uno desempeñe un rol dentro del equipo de trabajo, se agrupo a estudiantes de 5 debido a que la institucion educativa cuenta solo con 7 kits de robotica tanto del lego boost y mbot ranger.
- ✓ **Etapa 3 - Definición del producto o reto final.** Se logra obtener los siguientes productos Utilizando los kits de robótica Lego Boost y MBoot Ranger dichos kits permiten la construcción, diseño y programación con el siguiente detalle:
  - Lego Boost (Vernie, el gato Frankie, la guitarra 4000, el Robot espacial de funciones, Autobuilder y más desafíos) a través del aplicativo Lego Boost se logró programar y construir cada uno de los robots mencionados los cuales pueden realizar distintas acciones según la creatividad e imaginación de los estudiantes utilizando los sensores y actuadores de los kits de robótica.
  - MBot Ragner (Robot tanque, Robot de carreras y Robot Balancin) a través del aplicativo MakeBlok se logró programar y construir cada uno de los robots mencionados los cuales pueden realizar distintas acciones

según la creatividad e imaginación de los estudiantes utilizando los sensores y actuadores de los kits de robótica.

los que deben diseñar, construir y programar los estudiantes en función de las competencias basadas en la ciencia, la tecnología, la ingeniería, las artes y las matemáticas. Los cuales están enfocados al aprendizaje lúdico que les permite interactuar, analizar e investigar sobre la robótica educativa, es importante proporcionar a los estudiantes una rúbrica donde figuren las competencias y capacidades que deben alcanzar, y los criterios para la evaluación, autoevaluación y heteroevaluación.

- ✓ **Etapa 4 - Organización y planificación.** Se solicita a los equipos de trabajo que presenten su plan de trabajo donde se dilucidan todas las tareas y actividades previstas así como los encargados de cada actividad y/o tarea, considerando el plazo para su desarrollo según calendario.
- ✓ **Etapa 5 - Búsqueda y recopilación de información:** Es la etapa donde se genera la investigación dando la autonomía a los estudiantes para que busquen, contrasten y analicen la información que necesitan para el desarrollo de su trabajo. Es importante mencionar que en esta etapa el rol del docente es orientador y guía.
- ✓ **Etapa 6 - Pensamiento computacional:** Es la etapa que nos permite conocer los aspectos informáticos del mundo que nos rodea y aplicar distintas herramientas técnicas y métodos de la informática para razonar, analizar, y diseñar soluciones representadas en función de algoritmos y programación, en dicha etapa los estudiantes utilizan herramientas tecnológicas como: el Scratch, Scratch Junior, Kodu, GameLab, Robotzen, PCInt, Lightboot Hour, Makeblok y Lego Boost.
- ✓ **Etapa 7 - Análisis y la síntesis:** En esta etapa todos los equipos de trabajo socializan la información recopilada a lo largo de la investigación, a vez comparte sus ideas, generan espacios de debate, elaboran sus hipótesis, estructuran, organizan la información y buscan entre todas la mejor propuesta que responda a la pregunta inicial.

- ✓ **Etapa 8 – Elaboración del producto:** En esta etapa los estudiantes tendrán que aplicar lo aprendido a lo largo de la investigación para poner en práctica dichos conocimientos teóricos en el diseño, construcción y programación de los robots organizados por talleres la cual deberá dar respuesta a la pregunta inicial, es importante mencionar que el rol del docente es la de guiar, orientar, y animar a los estudiantes a que den rienda suelta a su creatividad e imaginación.
- ✓ **Etapa 9 - Presentación del producto:** Los estudiantes deben socializar y representar los robots diseñados, construidos y programados a sus compañeros y público en general utilizando herramientas y recursos tecnológicos como: páginas web, blog o sites de google, demostrando lo que han aprendido para dar respuesta a la problemática inicial. Es importante que cuenten con un guion estructurado y organizado de la presentación donde se explique de manera clara, sencilla y se apoyen con la información con una gran diversidad de recursos.
- ✓ **Etapa 10 - Respuesta colectiva a la pregunta inicial.** Una vez concluidas las presentaciones de todos los equipos de trabajo, reflexiona con los estudiantes sobre la experiencia e invítalos a buscar entre todos una respuesta colectiva a las preguntas iniciales, ¿Te gustaría armar, diseñar y programar robots? ¿Qué importancia tiene la robótica en nuestra vida cotidiana? ¿Qué significado tiene para ti el pensamiento computacional? ¿Es posible dar vida e inteligencia artificial a los robots?.
- ✓ **Etapa 11 - Evaluación y coevaluación:** En esta última etapa se evalúa el trabajo de los estudiantes mediante la rúbrica proporcionada con antelación, y se pide a los equipos de trabajo que se coevalúen, ello les ayudará a desarrollar su espíritu de autocrítica y reflexionar sobre sus logros y dificultades.

### 2.2.3. Cronograma del desarrollo de la propuesta

Para la propuesta de la metodología del aprendizaje basado en proyectos con enfoque STEAM se considera el siguiente cronograma durante el año escolar – 2022. Orientada a la robótica educativa.

Etapas del ABP con STEAM	Año académico - 2022									
	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Etapa 1	X									
Etapa 2	X									
Etapa 3		X								
Etapa 4		X								
Etapa 5			X							
Etapa 6			X	X	X					
Etapa 7				X						
Etapa 8					X	X	X	X		
Etapa 9									X	
Etapa 10									X	
Etapa 11										X

### 2.3. Glosario

✓ **Aprendizaje:**

Gagné define aprendizaje como “un cambio en la disposición o capacidad de las personas que puede retenerse y no es atribuible simplemente al proceso de crecimiento” (García, 2011)

✓ **Aprendizaje significativo**

El aprendizaje significativo se da cuando los estudiantes son capaces de hallarle sentido al aprendizaje, la misma que se da a partir de su experiencia personal y lo relaciona con la nueva información o con el nuevo aprendizaje de esta forma superando la memorización de contenidos y procedimientos (Paul Ausubel, 1918)



- ✓ **Enfoque:**  
Un enfoque es una postura un punto de vista al momento de aplicar una teoría, investigación, etc. Determina una serie de paso y/o fases para su aplicación práctica o teórica.
- ✓ **Método:**  
Es la forma de organizar y planificar actividades para alcanzar un determinado objetivo
- ✓ **Pensamiento computacional:**  
Es la manera de analizar, pensar y estructurar soluciones lógicas y secuenciales entendiendo la lógica y programación del mundo informático.
- ✓ **Proyecto:**  
Un proyecto es una secuencia de pasos, procedimientos y acciones que permiten lograr alcanzar un producto y/o servicio asociado a una finalidad u objetivo.
- ✓ **Trabajo colaborativo**  
El trabajo colaborativo se genera en un espacio donde convergen varias personas delegando funciones y actividades que deben cumplir para lograr un objetivo en común.
- ✓ **Trabajo constructivista**  
El aprendizaje constructivista se basa en la interacción de los estudiantes con los objetos de su entorno generan aprendizajes en base al aprendizaje por descubrimiento.
- ✓ **STEAM**  
Las siglas STEAM hacen referencia a cinco áreas del conocimiento: La ciencia, la tecnología, la ingeniería, las artes y las matemáticas.
- ✓ **Software**  
Software son los programas informáticos que hacemos uso a diario es la parte intangible que representa internamente una serie de secuencias e instrucciones para permitir al usuario efectuar tareas y actividades de forma digital.
- ✓ **Programación:** término utilizado y que se basa en dar instrucciones y o secuencias de instrucciones a determinados objetos informáticos.

- ✓ **Legos:** conjunto de elementos concretos que forman parte de los kits de robótica que tienen diferentes formas geométricas.
- ✓ **Bloques de programación:** son representaciones graficas de un conjunto de instrucciones o secuencias lógicas.
- ✓ **Instrumentó de evaluación:** Herramienta que permite recoger en qué nivel de progreso respecto a los aprendizajes están los estudiantes.
- ✓ **Evaluación:** Proceso por el cual se evidencia el nivel de logro de conocimientos asimilados por los estudiantes.
- ✓ **Legu loost:** Kit de robótica constituido por diferentes formas y figuras geometrías que permite el ensamblado de robots.
- ✓ **Mboot Ranger:** Kit de robótica constituido por legos, elementos metálicos, sensores y actuadores que permiten el ensamblado de robots inteligentes y programables.
- ✓ **Arduino:** Tarjeta programable a través de compuertas lógicas y código fuente C++ para la automatización de procesos.
- ✓ **Smart School:** Aula inteligente en el cual están dispuesto y organizados diferentes elementos tecnológicos que permiten el trabajo colaborativo y aprovechamiento tecnológicos de recursos.

## CAPÍTULO III

### APORTES Y DESARROLLO DE EXPERIENCIAS

#### 3.1. Aportes teóricos y prácticos para el proceso enseñanza y aprendizaje

##### 3.1.1. Aportes teóricos

Desde el punto de vista del aprendizaje basado en proyectos con enfoque STEAM teniendo como tema principal la robótica educativa se despliega lo siguiente a nivel de los aportes teóricos entendiendo el uso de:

✓ **Estrategias:**

Las estrategias que se abordó para el siguiente trabajo de suficiencia profesional es el aprendizaje socio constructivista, el aprendizaje por indagación y el aprender haciendo ello permitirá que los estudiantes desarrollen competencias y capacidades de forma colaborativa e incentivando el interés en las ciencias, la tecnología, la ingeniería, las artes y las matemáticas consolidando así también el desarrollo de las habilidades blandas y la creatividad.

✓ **Métodos:**

El método que se utilizo es el aprendizaje basado en proyectos con enfoque STEAM dicho método permite desarrollar competencias y capacidades en función a sus necesidades de aprendizaje de los estudiantes por lo mismo son agentes activos y protagónicos de sus aprendizajes, el método empleado permite que los estudiantes trabajen en base a un proyectos integradores que permiten articular las distintas

áreas curriculares logrando complementar, desarrollar y alinear las diferentes competencias y capacidades.

✓ **Técnicas:**

Entre las técnicas que se abordaron para el presente trabajo de suficiencia profesional es el aprovechamiento pedagógico de los recursos tecnológicos y el desarrollo del pensamiento computacional como base para favorecer el desarrollo de las competencias y capacidades en los estudiantes, optimizando el aprendizaje basado en proyectos con enfoque STEAM orientado a la robótica educativa en la cual los estudiantes desarrollan su creatividad, habilidades blandas y el interés por las ciencias, la tecnología, la ingeniería, el arte y las matemáticas a través del diseño, construcción y programación de los diferentes robots en base a los kits de robótica como: Lego Boot y Mbot Ranger por medio de las aplicaciones orientadas a su desarrollo y construcción como el Lego Boost y Makeblok.

✓ **Materiales**

Entre los diversos materiales que se utilizaron para el desarrollo del presente trabajo de suficiencia profesional son los kits de robótica educativa como: Lego boost y MBoot Ranger dichos kits de robótica están constituidos por legos de diferentes dimensiones y formas, sensores y actuadores los cuales permiten desarrollar habilidades y competencias con enfoque STEAM en los estudiantes basados en el aprendizaje colaborativo, constructivista y por indagación.

✓ **Recursos**

Entre los recursos educativos utilizados para el presente trabajo de suficiencia profesional tenemos un smart school o aula inteligente constituida por pizarras digitales interactivas fijas y móviles, tabletas Samsung, computadoras de escritorio y software de diseño las cuales constituyen un ecosistema de alta tecnología el cual le permite al estudiante desenvolverse en entornos digitales optimizando las mismas y orientarlos a la robótica educativa despertando el interés y la

motivación de los estudiantes para desarrollar en ellos aprendizajes significativos partiendo de sus necesidades de aprendizaje.

### **3.1.2. Aportes Prácticos**

Para el aprendizaje basado en proyectos con enfoque STEAM es necesario que los estudiantes cuenten con kits de robótica, tableta y pc de escritorio los cuales permitirán una interacción directa al momento de que los estudiantes diseñen, construyan y programen los diferentes robots los aprendizajes se concretan de la siguiente forma:

- ✓ Los estudiantes son quienes organizan, planifican, y construyen el proyecto de aprendizaje partiendo de sus necesidades de aprendizaje e intereses siendo los mismos protagonistas dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, en dicho proyecto el rol del docente es esencial y fundamental ya que es el mediador, guía y orientador de las diferentes etapas dentro del proceso del aprendizaje basado en proyectos con enfoque STEAM.

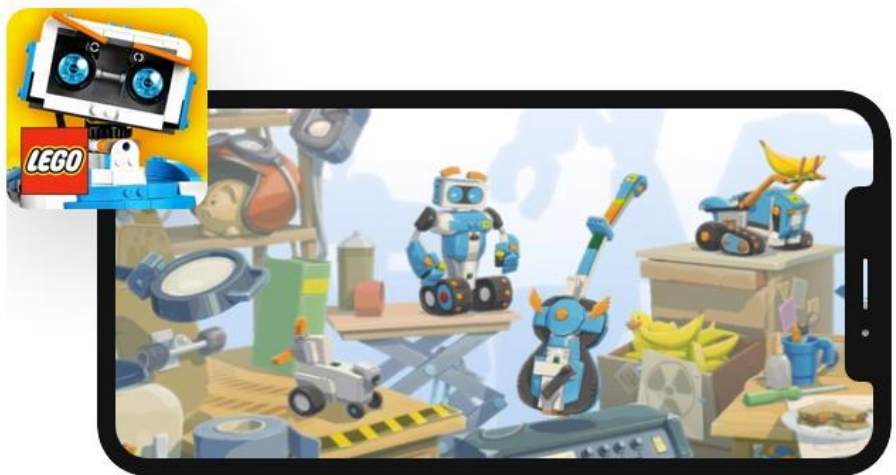
Por otro lado, los estudiantes despliegan sus habilidades de investigación e indagación sobre la robótica educativa y como esta influye en su vida cotidiana para luego socializar en plenaria centralizando, sistematizando dicha información para la redacción del proyecto de aprendizaje y establecer metas y objetivos a corto y largo plazo.

- ✓ En seguida se evalúa los recursos y materiales para desplegar y desarrollar el proyecto de aprendizaje elaborado por los estudiantes y la comunidad educativa, teniendo en cuenta los costos y gastos para su adquisición y/o reciclaje dicha evaluación permitirá por un lado gestionar o buscar el apoyo de empresas públicas y privadas para que los recursos y materiales sean accesibles y al alcance de los estudiantes para el desarrollo y/o ejecución del proyecto de aprendizaje.
- ✓ Una vez determinado los materiales y recursos necesarios para el desarrollo y/o ejecución del proyecto de aprendizaje se despliega el

aspecto organizativo es decir se constituyen grupos de trabajo con determinadas funciones y roles dentro de cada equipo.

- ✓ Se establece líneas de tiempo y cronograma de los productos a entregar y/o evidenciar.
- ✓ El proceso de enseñanza aprendizaje se fortalece de la siguiente manera optimizando recursos tecnológicos la misma que es integrada al proceso pedagógico orientado a la robótica educativa articulando las ciencias, la tecnología, la ingeniería, las artes y las matemáticas:
  - Los estudiantes asisten según la programación y el horario al taller de robótica divertida la cual ya esta acondicionada para desplegar el aprendizaje basado en proyectos con enfoque STEAM en el Smart school, todos los recursos y materiales fueron organizados para el trabajo colaborativo, constructivista y el aprendizaje por indagación e investigación.
  - Los estudiantes por cada equipo de trabajo tienen un líder quien es responsable del cuidado del kit asignado al grupo, los mismos que al inicio de cada taller recogen los kits de robótica para el trabajo dentro del Smart school y al término del taller los kits deben de ser entregados por el estudiante líder teniendo en cuenta que no falte ninguna pieza de lego del kit de robótica.
  - Cada equipo de trabajo se encarga de investigar e indagar acerca de la robótica educativa su historia, generaciones, la inteligencia artificial, el pensamiento computacional para luego socializar dicha información no olvidando las fuentes desde donde han sido extraídas dicha información respetando los derechos de autoría.
  - Los equipos de trabajo en las primeras sesiones despliegan el reconocimiento de las piezas de lego considerando su funcionalidad con la guía y orientación del docente en base al cartel de piezas de lego que constituye cada kit de robótica.

- Cada equipo de trabajo realiza el reconocimiento de los actuadores y sensores con que cuenta cada kit de robótica explicando y entendiendo su funcionalidad y el modo de uso.
- Los estudiantes ensamblan y construyen a los robots con la ayuda de las aplicaciones tales como logo boost y makeblok las cuales permiten guiar y a orientar al estudiante en función a actividades predefinidas guiando el paso a paso del ensamblado de los robots:
  - Lego Boost (Vernie, el gato Frankie, la guitarra 4000, el M.T.R.4, Autobuilder y más desafíos) a través del aplicativo Lego Boost se logró programar y construir cada uno de los robots mencionados los cuales pueden realizar distintas acciones según la creatividad e imaginación de los estudiantes utilizando los sensores y actuadores de los kits de robótica.



- MBot Ragner (Robot tanque, Robot de carreras y Robot Balancin) a través del aplicativo MakeBlok se logró programar y construir cada uno de los robots mencionados los cuales pueden realizar distintas acciones según la

creatividad e imaginación de los estudiantes utilizando los sensores y actuadores de los kits de robótica.



- Una vez teniendo el producto según actividad planificada los estudiantes completan el reto de la programación en bloques el cual permite dar instrucciones a los robots para que realicen diferentes actividades dentro de la secuencia de programación, entendiendo que por cada nivel los robots así también la secuencia de programación se hace más complejos.
- Los estudiantes asocian el enfoque STEAM dentro del desarrollo y/o construcción de los distintos robots entendiendo que dicho enfoque le permite trabajar de forma colaborativa, constructivista desarrollar sus habilidades blandas así también fomentar el aprendizaje por indagación y explorar su creatividad al máximo:
  - **Las ciencias:** entienden el rol y fomentan su interés debido a que las ciencias juegan un rol muy importante dentro de la robótica integrando la informática, el pensamiento computacional y la inteligencia artificial.
  - **La tecnología:** entienden y asocian que la tecnología permite diseñar maquinas y/o robots programables que



ejecutan distintas acciones y actividades ya sea de forma automática o semi automática.

- **La Ingeniería:** entienden que la ingeniería está estrechamente vinculado a la robótica ya que ello integra la mecatrónica, la electrónica y la mecánica dentro de los distintos procesos en la robótica tales como sensores y actuadores.
- **Las Artes:** entienden de que las artes están presentes dentro de la robótica ya que les permite diseñar estructurar esquemas o estructuras mecánicas y solidas al momento de construir y/o ensamblar distintos robots.
- **Las matemáticas:** Entienden que las matemáticas están inmersas dentro de la robótica a través de la programación en bloques ello les permite desarrollar sus capacidades lógico matemáticos, analizando como cada secuencia y/o bloque de programación les da el espacio para darles instrucciones a los robots.
  - Los estudiantes despierten el interés por las ciencias, la tecnología, la ingeniería, las artes y las matemáticas en base del aprender a aprender entendiendo la dinámica y funcionamiento de la robótica asociando la misma a los diferentes elementos y/o artefactos electrónicos que están presentes en su vida cotidiana.
- ✓ Al finalizar cada actividad del ensamblado de un robot los estudiantes socializan el cómo fue construido así también que actividades puede ejecutar el robot las secuencias y/o bloques que intervienen dentro su programación, analizando y asociando el enfoque STEAM así lograr desarrollar aprendizajes significativos el cual les permite asimilar nuevos conocimientos asociando la misma a sus saberes previos posteriormente acomodar dichos conocimientos en nuevos esquemas mentales y cognitivos.

- ✓ El docente dentro de su rol de mediador y guía realiza el feedback y/o retro alimentación correspondiente resaltando siempre los logros que evidencie el estudiante en la presentación y socialización de los robots o productos de aprendizaje.
- ✓ Por cada finalización y/o ensamblado de los robots se realiza la misma acción por ende se convierte en un proceso iterativo y de mejora constante permitiendo con ello mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes con una motivación constante e intrínseca.
- ✓ Los estudiantes al final del desarrollo y/o ejecución del proyecto socializan todos los productos ensamblados o construidos dentro del proyecto de aprendizaje analizando los aprendizajes logrados exponiendo las principales dificultades y logros, proponiendo nuevos proyectos de aprendizaje sostenibles a lo largo del tiempo y que permitan desarrollar competencias y capacidades interdisciplinarias que articulen las distintas áreas curriculares.

### **3.2. Aportes en las soluciones de problemas del tema desde la experiencia**

#### **3.2.1. Aportes nuevos:**

Para que los estudiantes desarrollen múltiples competencias y capacidades interdisciplinarias es necesario incluir dentro del aprendizaje basado en proyectos con enfoque STEAM el pensamiento computacional debido a que permite conocer los aspectos informáticos del mundo que nos rodea y aplicar distintas herramientas técnicas y métodos de la informática para razonar, analizar, y diseñar soluciones representadas en función a algoritmos y programación, para ello los estudiantes utilizan herramientas tecnológicas como: el scratch Destok, scratch junior, kodu gamelab, robotizen, PCInt, Lightboot Hour, Makeblok y Lego Boost.

Es importante desarrollar el pensamiento computacional dentro de la curricula e innovar en nuestra práctica pedagógica integrando nuevas metodologías y técnicas basadas en el pensamiento complejo, el aprendizaje socio constructivista, el aprendizaje por indagación partiendo del contexto y las

necesidades de aprendizaje de los estudiantes logrando así desarrollar competencias y capacidades integradas y articuladas de las distintas áreas curriculares.

El aprendizaje lúdico enfocado a la robótica permite que los estudiantes sean protagonistas y desarrollen habilidades basadas en el aprender jugando la cual se puede llamar como ludificación que se articula o se complementa perfectamente con el pensamiento computacional desarrollando habilidades analíticas y de razonamiento lógico, inductivo, deductivo, el aprendizaje por indagación y por investigación.

### **3.2.2. Mejora de lo que ya existe:**

Dentro de la práctica pedagógica es necesario innovar con nuevas estrategias, métodos y técnicas que logren desarrollar en nuestros estudiantes competencias y capacidades acorde al perfil de egreso del CNEB la cual está sustentada en el pensamiento complejo y en el socio constructivismo.

El aprendizaje basado en proyectos muy conocido como ABP es una propuesta educativa innovadora dentro de la práctica pedagógica la cual parte desde las necesidades de aprendizaje de los estudiantes y la comunidad educativa en sus distintas etapas, con el presente trabajo de suficiencia profesional incluimos al ABP con enfoque STEAM que permite trabajar la interdisciplinariedad en las ciencias, la tecnología, la ingeniería, las artes y las matemáticas articulando las competencias y capacidades de las distintas áreas curriculares.

Además de ello al aprendizaje basado en proyectos con enfoque STEAM adicionamos el pensamiento computacional como propuesta innovadora para centrar e iniciar a los estudiantes en la informática aplicada a la lógica de programación, análisis de datos, investigación e indagación los cuales permiten a los estudiantes desarrollar competencias y habilidades lógico matemáticas, inductivos y deductivos.

## **CONCLUSIONES**

Para el presente trabajo de suficiencia profesional denominado aprendizaje basado en proyectos con enfoque STEAM se arribaron a las siguientes conclusiones:

1. Se concluye que la metodología del aprendizaje basado en proyectos con enfoque STEAM aporta al desarrollo de las competencias y capacidades contextualizadas, permitiendo articular las distintas competencias y capacidades de las áreas curriculares, basándose en el aprender haciendo o la ludificación y/o gamificación.
2. Se determina que es importante que los proyectos de aprendizaje partan de las necesidades de aprendizaje de los estudiantes y de su propio contexto, los estudiantes deben planificar, diseñar, desarrollar y evaluar el proyecto de aprendizaje integrando el enfoque STEAM que involucra las ciencias, la tecnología, la ingeniería, las artes y las matemáticas dentro del proceso de enseñanza aprendizaje generando el interés y motivación de los estudiantes en dichas áreas del conocimiento.
3. Se deduce que los estudiantes logran desarrollar aprendizajes significativos desde sus intereses y motivaciones cuando ellos son protagonistas y agentes activos en el proceso de enseñanza aprendizaje.

## **RECOMENDACIONES**

- 1.** A la unidad de gestión educativa local y/o UGEL Melgar promover propuestas e iniciativas educativas innovadoras que permitan desarrollar en los estudiantes competencias y capacidades como el aprendizaje basado en proyectos con enfoque STEAM.
- 2.** A los directivos de la institución educativa secundaria TUPAC AMARU consignar nuevas propuestas educativas y/o proyectos de aprendizaje que involucren las distintas áreas curriculares en los diferentes instrumentos de gestión escolar la misma que garantizara la sostenibilidad, mejora continua de los aprendizajes y la calidad educativa permitiendo la interdisciplinariedad de aprendizajes.
- 3.** A los docentes articular las distintas competencias y capacidades desde su especialidad para planificar, diseñar y evaluar proyectos de aprendizaje con nuevas técnicas y metodologías que permitan desplegar el proceso de enseñanza aprendizaje de manera global desde un proyecto integrador.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Badia, A., & García, C. (2006). *Incorporación de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje basados* [Revista, *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*]. Repositorio institucional. <https://rusc.uoc.edu/rusc/ca/index.php/rusc/index>.
- Cabrejos Fernández, J. M. (2017). *Gestión del Aprendizaje Basado en Proyectos y las expectativas de los actores educativos en las instituciones educativas rural en Apurímac – Perú, 2017* [Tesis de maestría, *Universidad Cesar Vallejo*]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.ucv.edu.pe/>
- Cifuentes Piedrahita, D. A., Martín Sanchez, C., & Valencia López, J. (2022). *Aprendizaje Basado en Proyectos con enfoque STEAM. Una alternativa para la comprensión del concepto de nutrición en estudiantes del grado quinto del Colegio Calasanz Medellín* [Tesis de licenciatura, *Universidad de Antioquia*]. Repositorio Institucional. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/>
- Conteña Chaico, C. C. (2019). *Aprendizaje basado en proyectos en el emprendimiento empresarial de los estudiantes del nivel secundario de la institución educativa mariscal CÁCERES, ayacucho - 2019* [Tesis de Licenciatura, *Universidad Católica los Angeles de Chimbote*]. Repositorio institucional. <https://repositorio.uladech.edu.pe/>
- MINEDU. (2020). *Experiencia de Aprendizaje*. MINEDU.
- Paul Ausubel, D. (1918). *Aprendizaje significativo* .
- Ruiz Vicente, F. (2017). *Educación STEAM, ABP y aprendizaje cooperativo en 2° ESO* [Tesis doctoral, *Universidad CEU Cardenal Herrera*]. Repositorio institucional.
- Semiónovich Vygotsky , L. (1896). *Teoría Sociocultural*.
- Seymour Bruner , J. (1915). *Aprendizaje por descubrimiento*.
- Thompson, K. (1990). *Proyectos Interdisciplinarios* [Trabajo de investigación]. Repositorio institucional.
- Vélez Guaylupo, J. A. (2021). *Propuesta aprendizaje basado en proyectos para mejorar el aprendizaje autorregulado en estudiantes de secundaria de una institución educativa, Piura 2020*. [Tesis de Doctorado, *Universidad Cesar Vallejo*]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.ucv.edu.pe/>

# ANEXOS

## 1. Kits de Robótica

### 1.1. Lego Boost


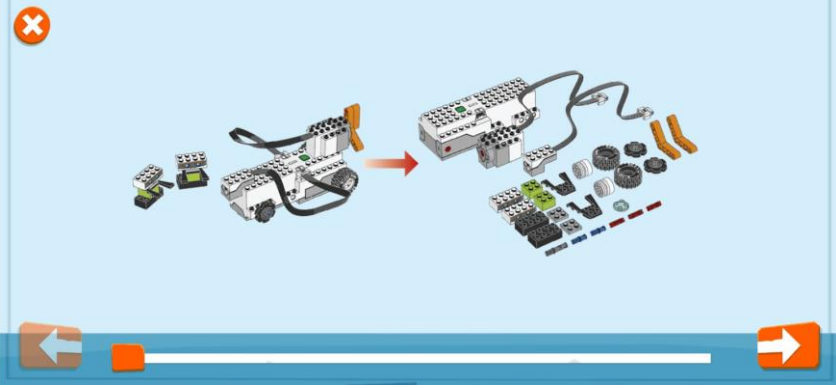



### 1.2. Mbot Ranger



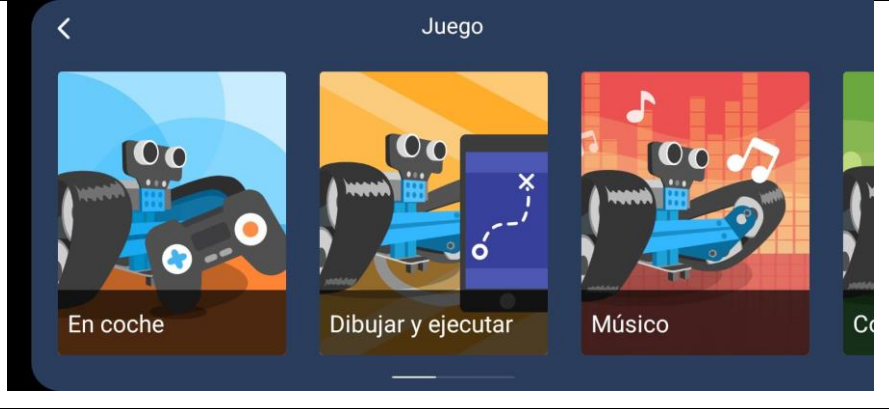
## 2. Aplicaciones y/o APP orientadas a la robótica

### 2.1. Lego Boost

Vista general de la aplicación	
Vista de ensamblaje	
Vista de programación	

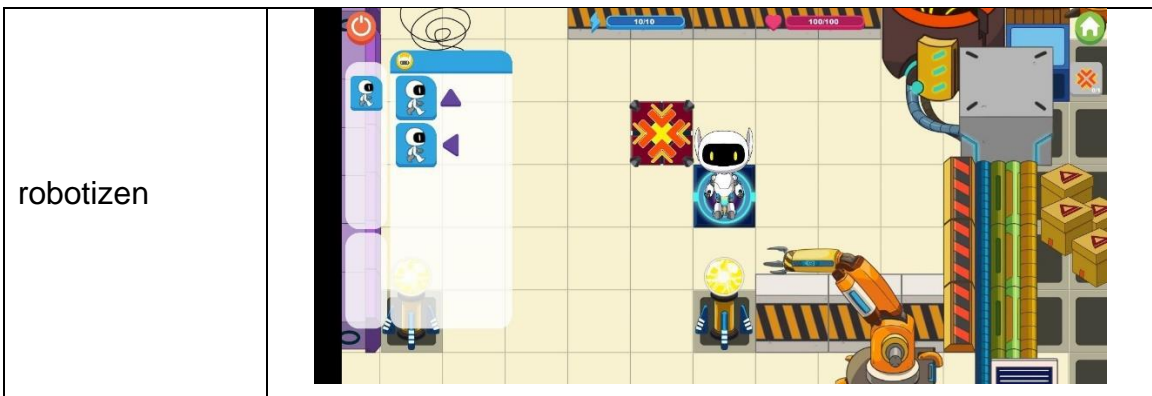


## 2.2. Makeblok

Vista general de la aplicación	
Vista de ensamblaje	
Vista de programación	

### 3. Aplicaciones y/o APP orientadas al pensamiento computacional

Nombre	Captura de Pantalla
Scratch Desktop	 <p>The screenshot shows the Scratch Desktop application window. The main workspace displays a dinosaur character on a stage with a landscape background. The script area on the left contains the following code blocks: 'when the green flag is clicked', 'say Hello! for 2 secs', 'wait 1 seconds', 'say Hello! for 2 secs', 'when clicked right', 'move 10 steps', 'when clicked left', and 'move 10 steps'. The top bar indicates the application is running on a Raspberry Pi Sense HAT.</p>
Scratch Junior	 <p>The screenshot shows the Scratch Junior application interface. It features a simple, colorful forest scene with a cat character. The interface includes a 'Scratch Junior' logo, a character selection panel with 'Cat', 'Shani', and 'Flowers', and a toolbar with various icons for actions like 'say', 'move', and 'repeat'. Below the main workspace, there is a sequence of five numbered blocks (1-5) representing a simple script.</p>
Kodu GameLab	 <p>The screenshot shows the Kodu GameLab application interface. It features a 3D environment with a character and a script editor. The script editor consists of four numbered rows (1-4) with various blocks for actions like 'say', 'move', 'repeat', and 'when triggered'. The background shows a simple 3D landscape with a tree and a blue ring on the ground.</p>



PCInt

PSelnt

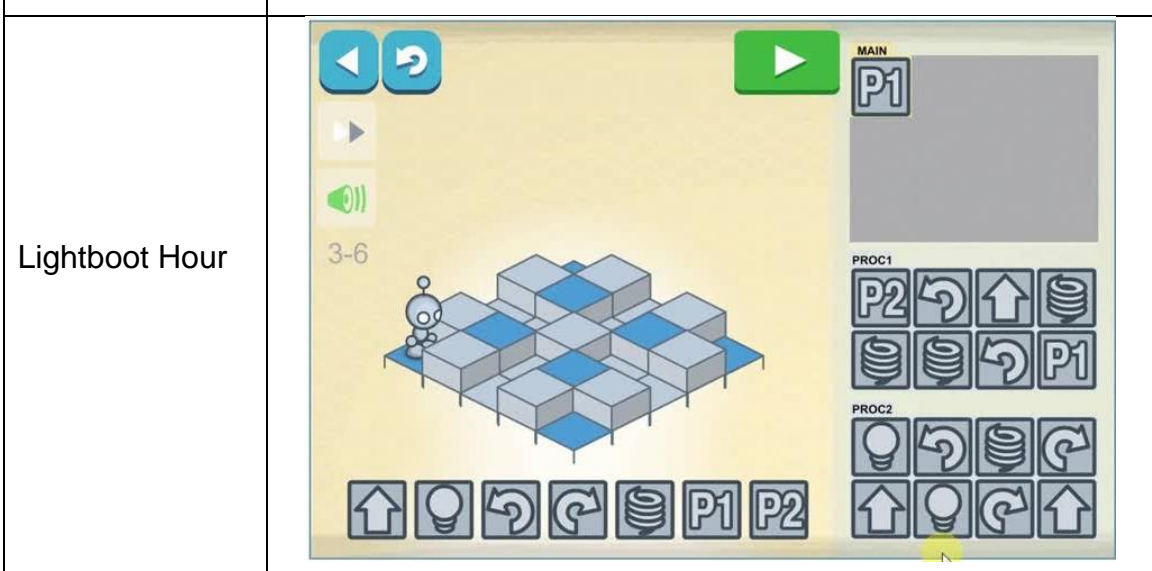
```

1  ceso Primos
2  Escribir 'Ingrese la cantidad de r
3  Leer a mostrar
4  Escribir '1: 2' // el primer primo
5  mostrados<-1
6  n<-3 // ...a partir de 3
7  Mientras mostrados<a_mostrar Hacer
8  es_primo<-Verdadero // pienso
9  Para i<-3 Hasta rc(n) Con Paso
10 Si n MOD i=0 Entonces
11     es_primo<-Falso // ya
12     FinSi
13 FinPara
14 Si es_primo Entonces
15     mostrados<-mostrados+1
16     Escribir mostrados, ' ',n
17 FinSi
18 n<-n+2
19 FinMientras
20 Proceso

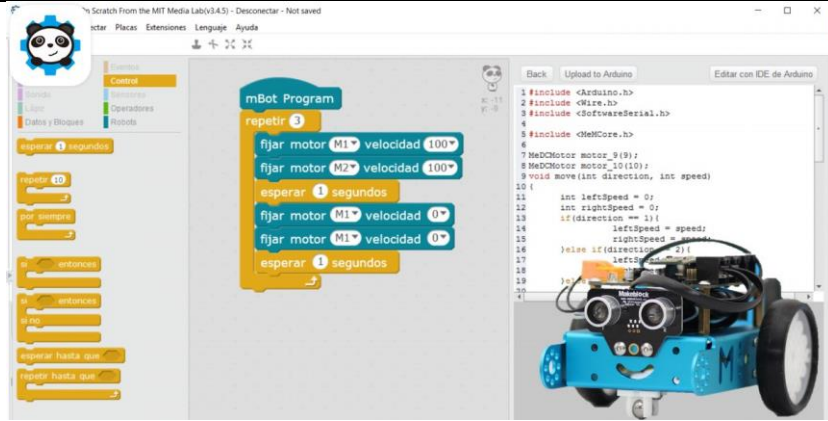
```

El pseudocódigo es correcto. Presione F9 para ejecu

PSDraw v2 = Primos



Makeblok





Lego Boost





Minecraft



#### 4. Robots que se pueden construir con el kit de robótica Lego Boost

Nombre	Imagen
Vernie	 A blue and white LEGO Boost robot named Vernie. It has a rectangular head with two large blue eyes and a small orange antenna. Its body is primarily blue with white accents. It has two large, treaded black wheels for legs. The arms are blue and white, with small orange and yellow details.
el gato Frankie	 A colorful LEGO Boost robot named Frankie, designed to look like a cat. It has a white body with blue and orange accents. The head is white with large green eyes and pink ears. It has orange whiskers and a long, black, segmented tail. The legs are blue and orange.

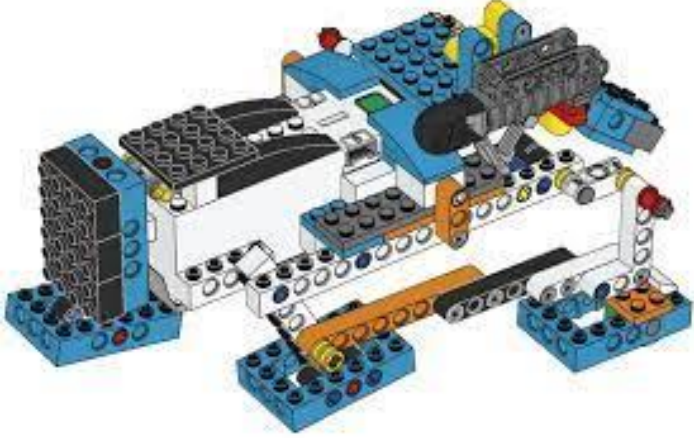


<p>la guitarra 4000</p>	 A LEGO Technic guitar, primarily blue, with a long neck made of multi-colored Technic axles. It features a body with various gears and connectors.
<p>M.T.R.4</p>	 A complex LEGO Technic vehicle, M.T.R.4, featuring a blue and white body, a black engine, a grey sensor, and a large black treaded wheel. It has various orange and yellow connectors and a black sensor-like component on the right side.

Autobuilder



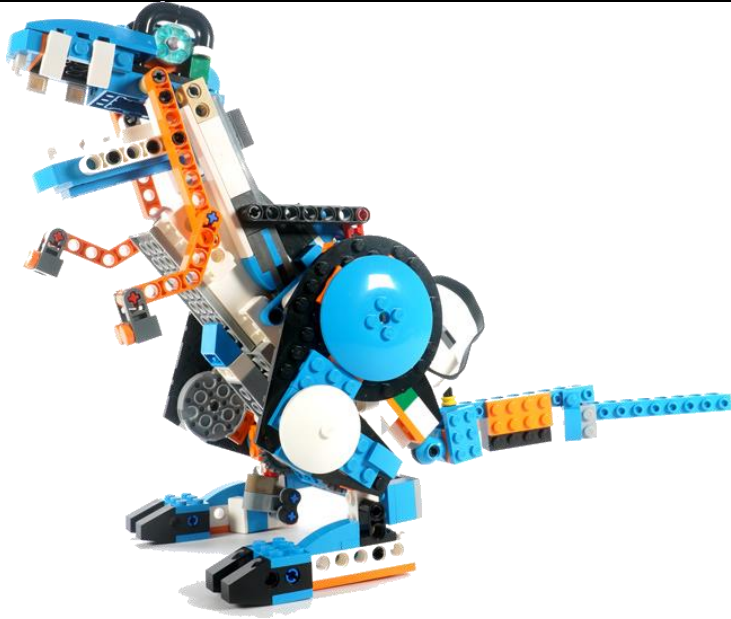
Mas desafíos



<p>Mas desafíos</p>	 A complex LEGO Technic assembly featuring a large grey and black structure on the left, connected to a blue and white base. It includes various connectors, pins, and a small motor-like component on the right.
<p>Mas desafíos</p>	 A LEGO Technic vehicle or mechanism with a blue and white frame, black wheels, and a prominent black and orange structure on top. It appears to be a motorized or actuated assembly.
<p>Mas desafíos</p>	 A complete LEGO Technic robot standing upright. It has a blue and orange body, a head with two large blue eyes, and a black and orange base with a white circular element. The robot's arms are extended.



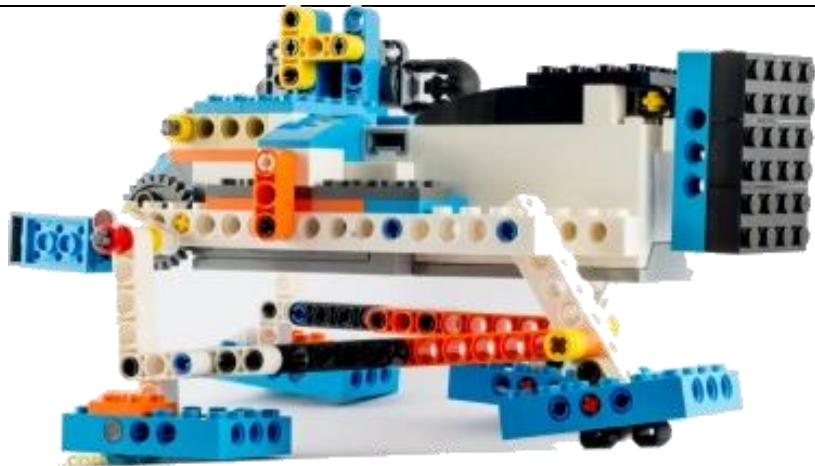
Mas desafíos




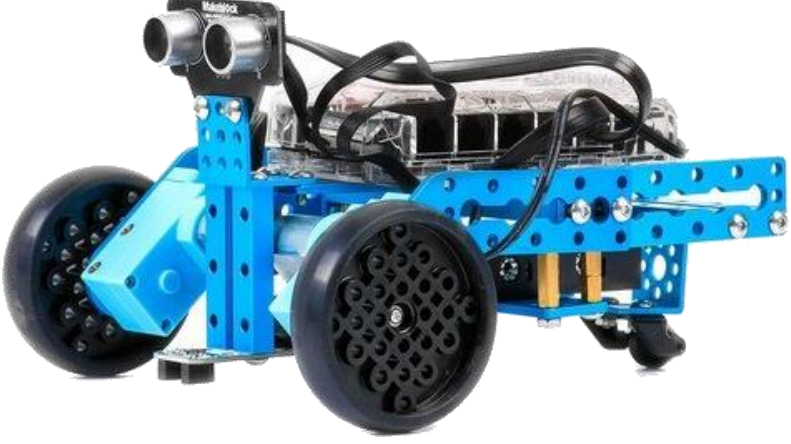

Mas desafíos


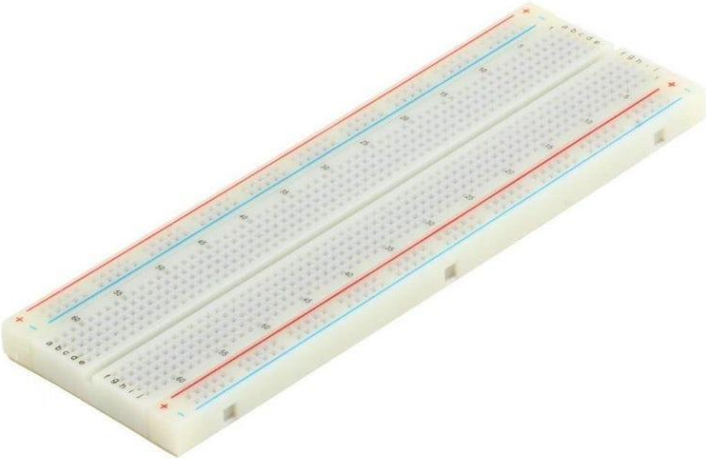
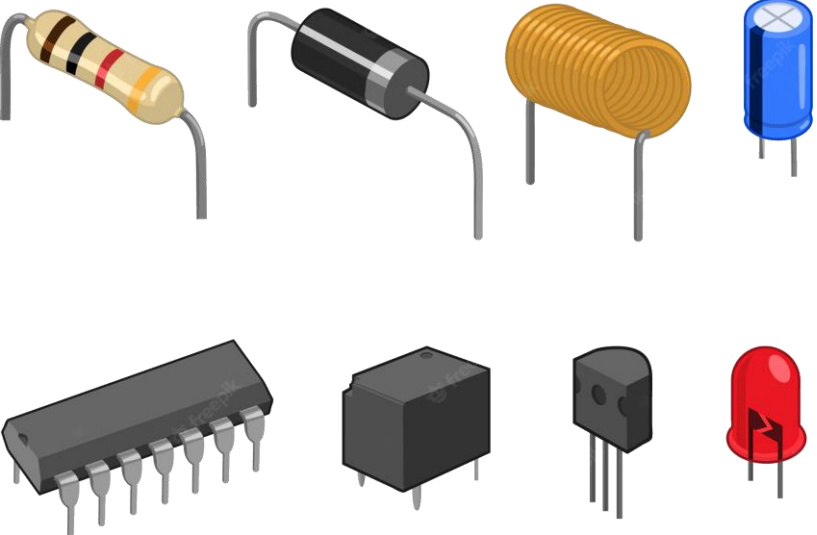


Mas desafíos



## 5. Robots que se pueden construir con el kit de robótica Mboot Ranger

Nombre	Imagen
Robot Tanque	
Robot de carreras	
Robot balancín	

<p>Placa Arduino UNO</p>	 A blue Arduino UNO microcontroller board with a USB Type-B port, a DC power jack, and various integrated circuits and components.
<p>Protoboar</p>	 A white breadboard used for prototyping electronic circuits, featuring a grid of holes and colored power rails.
<p>Dispositivos electrónicos</p>	 A collection of electronic components including a resistor, a capacitor, an inductor, a blue electrolytic capacitor, an integrated circuit, a relay, a transistor, and a red LED.

## 6. Trabajo con estudiantes en talleres de robótica

### Trabajo colaborativo de estudiantes



Fotografía 01: se puede evidenciar el trabajo de los estudiantes en el ensamblado de robots

Trabajo colaborativo de estudiantes



Fotografía 02: se puede evidenciar el trabajo de los estudiantes en el ensamblado de robots

Trabajo colaborativo de estudiantes



Fotografía 03: se puede evidenciar el trabajo de los estudiantes en el ensamblado de robots

## Trabajo colaborativo de estudiantes



Fotografía 04: se puede evidenciar el trabajo de los estudiantes en el ensamblado de robots

## Trabajo colaborativo de estudiantes



Fotografía 05: se puede evidenciar el trabajo de los estudiantes en el ensamblado de robots

## Trabajo colaborativo de estudiantes



Fotografía 06: se puede evidenciar el trabajo de los estudiantes en el ensamblado de robots



Trabajo colaborativo de estudiantes



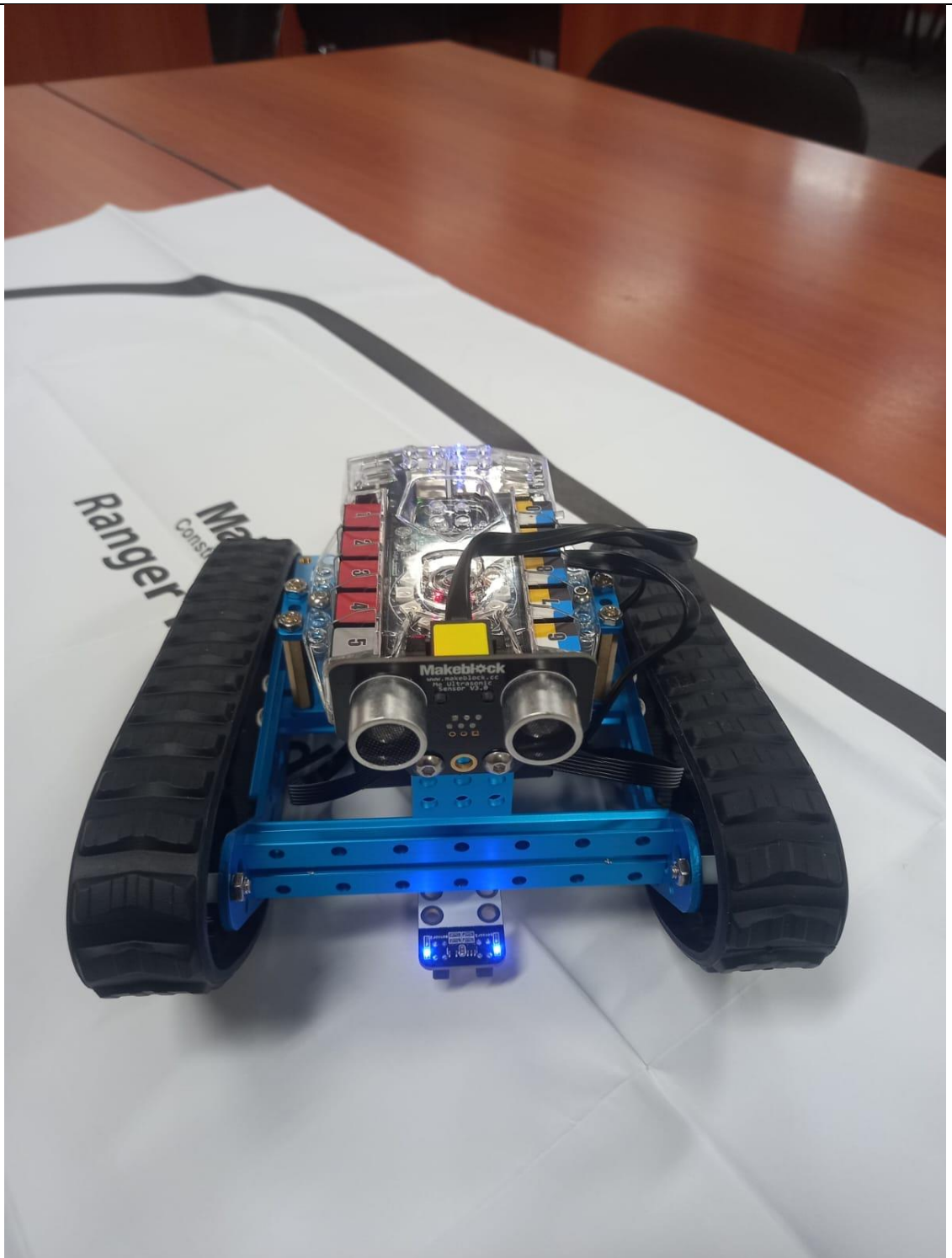
Fotografía 07: se puede evidenciar el trabajo de los estudiantes en el ensamblado de robots

Trabajo colaborativo de estudiantes



Fotografía 08: se puede evidenciar el trabajo de los estudiantes en el ensamblado de robots

Trabajo colaborativo de estudiantes



Fotografía 09: se puede evidenciar el trabajo de los estudiantes en el ensamblado de robots

Trabajo colaborativo de estudiantes



Fotografía 10: se puede evidenciar el trabajo de los estudiantes en el ensamblado de robots

Trabajo colaborativo de estudiantes



Fotografía 11: se puede evidenciar el trabajo de los estudiantes en el ensamblado de robots

Trabajo colaborativo de estudiantes



Fotografía 12: se puede evidenciar el trabajo de los estudiantes en el ensamblado de robots

Trabajo colaborativo de estudiantes



Fotografía 13: se puede evidenciar el trabajo de los estudiantes en el ensamblado de robots

Trabajo colaborativo de estudiantes



Fotografía 14: se puede evidenciar el trabajo de los estudiantes en el ensamblado de robots

## 7. Productos finales (demostración y socialización día del logro)

Presentación de productos en el día del logro



Fotografía 01: Presentación de trabajos a la comunidad educativa



Presentación de productos en el día del logro



Fotografía 02: Presentación de trabajos a la comunidad educativa

Presentación de productos en el día del logro



Fotografía 03: Presentación de trabajos a la comunidad educativa

Presentación de productos en el día del logro



Fotografía 04: Presentación de trabajos a la comunidad educativa

Presentación de productos en el día del logro



Fotografía 05: Presentación de trabajos a la comunidad educativa

Presentación de productos en el día del logro



Fotografía 06: Presentación de trabajos a la comunidad educativa

Presentación de productos en el día del logro



Fotografía 07: Presentación de trabajos a la comunidad educativa

## **8. Evidencia fílmica de los productos**

Enlace de los Videos de los productos

<https://drive.google.com/drive/folders/1cJNXrpg7U2Zm0fEmHbdWbIAwcWQuCn8s?usp=sharing>

## 9. Rubrica de evaluación

GRUPO DE TRABAJO: .....

OBSERVACIONES: .....

Secuencia de actividades de robótica y lógica y programación	Nivel de Inicio	Nivel en Proceso	Nivel Destacado
	1 puntos	2 puntos	3 puntos
Elementos o legos utilizados de la robótica	No está en la posibilidad de utilizar de forma lógica los legos de construcción de la robótica.	Esta en la posibilidad de utilizar de forma lógica los legos de construcción de la robótica, pero sin analizar su funcionamiento.	Utiliza de forma lógica los legos de construcción de la robótica en la construcción de robots y es capaz de indagar nuevas formas de construcción y actividades lógicas.
Secuencia lógica de programación	No refleja un dominio de los bloques lógicos de programación y no está en la posibilidad de armar una secuencia lógica.	Demuestra dominio de los bloques lógicos de programación y está en la capacidad de establecer una cadena lógica de construcción, con ayuda de la app.	Demuestra dominio y conoce los bloques de programación lógica y es capaz de relacionar una secuencia lógica de programación sin la ayuda de la app
Aprendizaje por indagación e investigación	No está en la posibilidad superar retos y/o problemas en función a la robótica educativa y la secuencia de programación lógica.	Está en la posibilidad superar retos y/o problemas en función a la robótica educativa. Observando y sintetizando sus debilidades y errores sin mucho interés	Está en la posibilidad superar retos y/o problemas en función a la robótica educativa. Observando, sintetizando y analizando sobre sus propios errores.
Diseño de soluciones innovadoras	No denota interés por el funcionamiento de los actuadores y sensores, ni por probar y hallar nuevas soluciones.	Denota interés por el funcionamiento de los sensores y actuadores. Investiga y construye con los legos propuestos unas estructuras para solucionar retos.	Denota interés por el funcionamiento de los sensores y actuadores. Indaga y construye con los legos nuevas propuestas y estructuras mecánicas para solucionar retos
Desarrollo de habilidades blandas	No es capaz de aceptar las ideas de sus compañeros	Esta en la capacidad de aceptar las ideas de sus compañeros.	Esta en la capacidad de aceptar, analizar y entender las ideas y sugerencias de sus compañeros.