



# **Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión**

## **Escuela de Posgrado**

**Experiencia de aprendizaje basado en proyectos como estrategia en el desarrollo de las competencias del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E 20849 - José Faustino Sánchez Carrión**

**Tesis**

**Para optar el Grado Académico de Doctora en Ciencias de la Educación**

**Autora**

**Lucas Fernández, Milagros Daisy**

**Asesor**

**Dr. Susanibar Ramírez, Edgar Tito**

**Huacho - Perú**

**2023**



**Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales**

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Reconocimiento:** Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



# UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

## LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

*"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"*

### ESCUELA DE POSGRADO

### INFORMACIÓN DE METADATOS

<b>DATOS DEL AUTOR (ES):</b>		
<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>DNI</b>	<b>FECHA DE SUSTENTACIÓN</b>
Milagros Daisy Lucas Fernández	41512183	23/10/2023
<b>DATOS DEL ASESOR:</b>		
<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>DNI</b>	<b>CÓDIGO ORCID</b>
Edgar Tito Susanibar Ramírez	15647568	0000-0003-4861-9091
<b>DATOS DE LOS MIEMBROS DE JURADOS – PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA-DOCTORADO:</b>		
<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>DNI</b>	<b>CODIGO ORCID</b>
Filmo Eulogio Retuerto Bustamante	155588730	0000-0002-0341-7755
Sergio La Cruz Orbe	40125003	0000-0003-1034-3157
Carne Rosa Bravo Núñez		0000-0002-5363-0693
Carlos Alberto Gutiérrez Bravo	15616035	0000-0003-4568-930X

## EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS COMO ESTRATEGIA EN EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS

### INFORME DE ORIGINALIDAD



### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.unjfsc.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>2</b>	<b>Submitted to Cliffside Park High School</b> Trabajo del estudiante	<b>3%</b>
<b>3</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.une.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>repositorio.usil.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>1library.co</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>Submitted to Universidad Cesar Vallejo</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>9</b>	<b>repositorio.unasam.edu.pe</b> Fuente de Internet	

**EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS  
COMO ESTRATEGIA EN EL DESARROLLO DE LAS  
COMPETENCIAS DEL AREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE  
LOS ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIO DE LA I.E.E 20849 -  
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

**MILAGROS DAISY LUCAS FERNANDEZ**

**TESIS DE DOCTORADO**

**ASESOR: Dr. EDGAR TITO SUSANIBAR RAMIREZ**

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN  
ESCUELA DE POSGRADO  
DOCTOR EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**HUACHO - 2023**

## **DEDICATORIA**

### **A mi padre Juan Lucas Montalvo:**

Por ser la persona que me ha impulsado a llegar donde hoy estoy, por hacerme creer que todo lo que me propongo lo puedo lograr, pero sobre todo por enseñarme 3 cosas que hoy son los principios que rigen mi caminar:

1. Ser responsable ante cualquier circunstancia.
2. Si voy a hacer algo, lo debo hacer bien.
3. Si voy ayudar, no debo pedir nada a cambio.

### **A mi madre Teodora Fernández Abarca:**

Por estar siempre para mí, por brindarme todo su amor, por tenerme paciencia, pero sobre todo por hacerme creer que soy la mejor.

Milagros Daisy Lucas Fernández

## AGRADECIMIENTO

Primeramente, quiero agradecer a Dios por darme la salud y la sabiduría para poder concluir con éxito este tan importante trabajo, así mismo quiero agradecer a mi esposo que es la persona que está día a día conmigo, luchando a mi lado, apoyándome, cuidándome, dándome fuerzas para ir detrás de mis objetivos, pero sobre todo por hacerme creer en mí.

También quiero agradecer a mis hermanos Karina, Henry y leydi por haberme apoyado y estar siempre dispuestos a hacerlo, demostrándome así lo importante que soy para ellos.

También quiero agradecer a mi hijo Eduardo, por ser un gran apoyo en la casa y en el negocio, permitiéndome así obtener el tiempo suficiente para lograr este objetivo, así mismo quiero agradecer a mis sobrinos Astrid y Michael por estar dispuestos a ayudarme en todo momento.

También quiero agradecer de manera especial y muy sincera a mi asesor el Dr. Edgar Tito Susanibar Ramírez, por aceptarme para realizar esta tesis bajo su dirección. Su apoyo y confianza en mi trabajo y su capacidad para guiar mis ideas ha sido un aporte invaluable, no solamente en el desarrollo de esta tesis, sino también en mi formación como docente.

Por último, quiero agradecer a cada uno de mis jurados la Dra. Carmen Rosa Bravo Núñez, al Dr. Filmo Retuerto Bustamante, al Dr. Sergio La Cruz Orbe, y al Dr. Carlos Gutiérrez Bravo por sus importantes aportes y participación activa en el desarrollo de esta tesis.

Milagros Daisy Lucas Fernández

## INDICE

DEDICATORIA.....	6
AGRADECIMIENTO.....	7
INDICE.....	8
RESUMEN.....	10
ABSTRACT.....	11
INTRODUCCIÓN.....	12
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	1
1.2. Formulación del problema.....	2
1.2.1. Problema general.....	2
1.2.2. Problemas específicos.....	3
1.3. Objetivos de la investigación.....	3
1.3.1. Objetivo general.....	3
1.3.2. Objetivos específicos.....	3
1.4. Justificación de la investigación.....	3
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. Antecedentes de la investigación.....	5
2.1.1. Investigaciones internacionales.....	5
2.1.2. Investigaciones nacionales.....	6
2.2. Bases teóricas.....	7
2.2.1. Teorías sobre aprendizaje.....	7
2.2.2. Los proyectos en la educación.....	8
2.2.3. Aprendizaje basado en proyectos.....	9
2.2.4. Ventajas de la aplicación del aprendizaje basado en proyectos.....	10
2.2.5. Proceso de aplicación del aprendizaje basado en proyectos.....	11
2.2.6. Dificultades del aprendizaje basado en proyectos.....	12
2.2.7. Desarrollo de las competencias en ciencia y tecnología.....	13
2.2.8. Enfoque del área de Ciencia y Tecnología.....	14
2.2.9. Orientaciones para el desarrollo de competencias en ciencia y tecnología.....	15
2.2.10. Competencias, capacidades de aprendizaje de Ciencia y Tecnología.....	16
2.3. Bases filosóficas.....	21
2.5. Hipótesis de investigación.....	23
2.5.1. Hipótesis general.....	23

2.5.2. Hipótesis específicas .....	23
CAPÍTULO III METODOLOGÍA .....	25
3.1. Diseño metodológico .....	25
3.1.1. Tipo de estudio .....	25
3.1.2. Método de investigación .....	25
3.1.3. Diseño de investigación .....	25
3.2. Población y muestra.....	26
3.2.1. Población.....	26
3.2.2. Muestra.....	27
3.3. Técnicas de recolección de datos.....	27
3.4. Técnicas para el procesamiento de la información.....	27
CAPÍTULO IV RESULTADO .....	28
4.1. Análisis de resultados .....	28
4.2. Contrastación de hipótesis .....	32
CAPÍTULO V DISCUSIÓN .....	39
5.1. Discusión de resultados .....	39
CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	43
6.1. Conclusiones .....	43
6.2. Recomendaciones .....	44
REFERENCIA .....	45
ANEXOS.....	50

## RESUMEN

El estudio trató de determinar la influencia de la experiencia de aprendizaje basado en proyectos (ABP) como estrategia de mejora de las competencias del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E 20849 - José Faustino Sánchez Carrión. La metodología utilizada fue de tipo aplicada de nivel explicativo, de enfoque cuantitativo y diseño cuasi experimental. Se trabajó con una población de 48 estudiantes del 4° de media, pertenecientes a dos salones; 24 de la sección A y 24 de la B. Por razones de accesibilidad, se trabajó con toda la población, para cumplir con el diseño se consideró el salón A como GE y el B como GC. La técnica de recolección de datos fue La Prueba y como instrumento la Rúbrica de evaluación. Para el análisis se usó los programas MS Excel y SPSS V. 25 y para probar la hipótesis el estadístico “U de Mann-Whitney”. Los resultados descriptivos presentados mediante frecuencias y porcentajes, muestran diferencias notables en cuanto a las calificaciones antes y después en cada grupo estudiado, obteniendo mayor logro de las competencias, indaga, explica, diseña y construye en el grupo experimental. Los resultados inferenciales dieron como resultado un p valor  $(0,00) < 0.05$  (error alfa establecido) por lo cual se acepta la hipótesis de la investigadora de que existe influencia de la estrategia aplicada en el logro de las competencias. Se concluye que el ABP tiene influencia directa y significativa en el logro de las competencias, indaga, explica, diseña y construye de los estudiantes de la población en estudio.

Palabras clave: estrategia educativa, aprendizaje basado en proyectos, ciencia y tecnología

## ABSTRACT

The study tried to determine the influence of the project-based learning experience (PBL) as a strategy to improve the skills in the area of science and technology of the students of the secondary level of the I.E.E 20849 - José Faustino Sánchez Carrión. The methodology used was applied at an explanatory level, with a quantitative approach and a quasi-experimental design. We worked with a population of 48 students from the 4th grade, belonging to two classrooms; 24 of section A and 24 of section B. For reasons of accessibility, we worked with the entire population, to comply with the design room A was considered as GE and room B as CG. The data collection technique was The Test and the Evaluation Rubric as an instrument. For the analysis, the MS Excel and SPSS V. 25 programs were used and the "Mann-Whitney U" statistic was used to test the hypothesis. The descriptive results presented through frequencies and percentages show notable differences in terms of the qualifications before and after in each group studied, obtaining greater achievement of the competencies, investigate, explain, design and build in the experimental group. The inferential results resulted in a p value  $(0.00) < 0.05$  (established alpha error) for which the researcher's hypothesis that there is an influence of the applied strategy on the achievement of competencies is accepted. It is concluded that PBL has a direct and significant influence on the achievement of competencies, investigates, explains, designs and builds of the students of the population under study.

Keywords: educational strategy, project-based learning, science and technology

## INTRODUCCIÓN

En el ejercicio docente lo que preocupa y a la vez genera interés es conocer el método o técnica adecuada para mejorar las competencias académicas de los estudiantes. Esta investigación examina el efecto del ABP en la mejora de competencias de los estudiantes de ciencia y tecnología (CT). Este es una metodología que facilita el aprendizaje de los estudiantes al hacer que desarrollen e implementen proyectos que aborden necesidades sociales apremiantes. Por otro lado, nuestras ideas cambiantes sobre el cosmos y nuestra forma de vida se pueden atribuir en gran medida a las contribuciones de a la ciencia y tecnología, que se pueden encontrar en una amplia gama de esferas de la actividad humana.

Por la cual, se plantea como objetivo principal de estudio: Determinar la influencia de la experiencia de aprendizaje basado en proyectos como estrategia en el desarrollo de las competencias del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E 20849 - José Faustino Sánchez Carrión. Su importancia radica en que los resultados pueden ser usados para mejorar la calidad educativa de la institución local y como también a nivel nacional aplicando este método de aprendizaje.

Esto se realiza dentro del siguiente marco de investigación: Como tal, el primer capítulo está dedicado al planteamiento del problema, que incluye una descripción del problema, así como su formulación, objetivos, justificación, delimitación y factibilidad. Antecedentes, fundamentos teóricos y filosóficos, definiciones de términos básicos, hipótesis y operacionalización de las variables de estudio se presentan en el segundo capítulo, que se centra en el marco teórico. La metodología se define en detalle en el tercer capítulo, incluyendo el diseño metodológico, población y muestra, técnicas de recolección de datos y técnicas de procesamiento de información. Los hallazgos, el análisis y la comparación de hipótesis se tratan en el cuarto capítulo. Los hallazgos se discuten en el quinto capítulo, y los resultados se resumen y se hacen sugerencias en el sexto capítulo.

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Descripción de la realidad problemática

La realidad que motivó la presente investigación fue el bajo conocimiento de ciencia y tecnología de los educandos en Perú. Aun sabiendo la importancia que tiene esta para el desarrollo de una sociedad (Gual y Dadladi, 2020), existen países muy desarrollados en este tema, es un problema que muchos países a nivel mundial no han podido aun superar.

Como se menciona en el Reporte de Competitividad Global 2019, realizado por el Foro Económico Mundial (WEF, 2019) informa que a nivel mundial los países que se encuentran últimos en competitividad de 141 países evaluados, esto incluye el avance de investigación y desarrollo (I+D) como país, se encuentran Angola, El Congo y Yemen ocupando los lugares de 136, 139 y 140, respectivamente. En Latinoamérica, entre los países con bajos niveles se encuentran Nicaragua, Venezuela y Haití ocupando los últimos lugares en la región.

Perú está ubicado en el puesto 65 en el mundo. En la región se ubica en el puesto 6 por detrás de México, Uruguay, Colombia y Costa Rica. Si bien es cierto que Perú no se encuentra en los últimos puestos, pero tampoco se ubica en los primeros. Según el Diario La República de Colombia (2021), Perú tiene un desarrollo emergente en estos temas, ha invertido más en ciencia, tecnología e innovación en períodos actuales que en los anteriores, a través de sus distintas instancias como ministerios y unidades ejecutoras. Estamos entre el 0,15% y el 0,2% del PIB, que es aún inferior a otros países de la zona, como Chile y Colombia, o de la OCDE, que en promedio invierten el 4,5% de su PIB (López, 2020). Esto indica que aun seguimos sin darle la debida importancia al perfeccionamiento de la ciencia y tecnología en el país a pesar de nuestra deficiente realidad.

De acuerdo a lo observado anteriormente, una de las causas evidentes se encuentra en la poca inversión del país en fomentar estos temas, también existen causas de índole académico pedagógico, Tapia (2019) asegura que el área no avanzará tecnológicamente porque su sistema educativo sigue un modelo, método y sistema constructivista, investigativo y de evaluación continua en su planificación curricular, pero por lo demás es muy tradicional en la práctica de enseñanza. Tiene un contenido científico superficial y positivista sin parámetros bien definidos. Los modelos y el método de enseñanza priman más que el uso de tecnologías modernas a penas de contar con ellas. Formación docente

débil tanto en la teoría como en la práctica y más de intereses económicos que pedagógicos, esto hace que el ejercicio de la ciencia en las aulas sea insuficiente.

Todo esto acarrea una grave consecuencia con resultados claros y reales en la práctica, en un aspecto socio-científico; provoca una actitud negativa y neutral hacia la ciencia en los colegios, el estudio y la profesionalización de la ciencia, una minoría de estudiantes que siguen carreras en ciencia y tecnología después de la universidad y una alta tasa de desvinculación de los estudiantes de ella. Los puntajes de PISA y TIMSS están por debajo del punto de referencia internacional de 500, y los resultados del LLECE muestran una variación significativa en los logros en toda la región. Mientras que Israel, Singapur, Corea del Sur y Finlandia tienen más de una universidad entre las 200 mejores, en la región solo México, Brasil y Argentina tiene universidades en este ranking. En lo económico – productivo; la brecha de productividad se cierra muy lentamente frente a como lo hacen los países de Asia. Las exportaciones de México y Brasil son de un nivel generalmente alto y tienen un éxito moderado. Recibimos poco crédito por nuestros logros científicos y tecnológicos, tenemos más reconocimiento por nuestra belleza, destreza culinaria y atractivo como destino turístico y deportivo en todo el mundo. Esto es sólo un ejemplo. La industria de la ingeniería en Singapur ha recibido elogios por su progreso e innovación de vanguardia a escala mundial (Tapia, 2019).

Los estudiantes de la I.E.E 20849 – “José Faustino Sánchez Carrión” en la localidad de Huacho no son ajenos a esta problemática que vive el país, más aún en la materia de ciencia y tecnología. Tienen mucha dificultad para manejar las competencias de indagación, explicación, diseño y construcción.

Para abordar este problema, la autora de este estudio adoptó un enfoque pedagógico basado en proyectos para el aprendizaje con el fin de fomentar el crecimiento de la experiencia científica y tecnológica.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

- ¿Cómo influye la experiencia de ABP como estrategia en el desarrollo de las competencias del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E. 20849 “José Faustino Sánchez Carrión”?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿Cómo influye la experiencia de ABP como estrategia en el desarrollo de la competencia indaga del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E. 20849 - “José Faustino Sánchez Carrión”?
- ¿Cómo influye la experiencia de ABP como estrategia en el desarrollo de la competencia explica del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E. 20849 - “José Faustino Sánchez Carrión”?
- ¿Cómo influye la experiencia de ABP como estrategia en el desarrollo de la competencia diseña y construye del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E. 20849 - “José Faustino Sánchez Carrión”?

### **1.3. Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1. Objetivo general**

- Determinar la influencia de la experiencia de ABP como estrategia en el desarrollo de las competencias del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E 20849 - “José Faustino Sánchez Carrión”.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Determinar la influencia del ABP como estrategia en el desarrollo de la competencia indaga del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E 20849 - “José Faustino Sánchez Carrión”.
- Determinar la influencia del ABP como estrategia en el desarrollo de la competencia explica del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E 20849 - “José Faustino Sánchez Carrión”.
- Determinar la influencia del ABP como estrategia en el desarrollo de la competencia diseña y construye del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E 20849 - “José Faustino Sánchez Carrión”.

### **1.4. Justificación de la investigación**

La problemática que conlleva el estudio es amplio y preocupante, y necesita ser abordada de manera urgente. El maestro desde su rol docente puede crear o aplicar métodos o técnicas que generen nuevas experiencias de ABP como estrategia para mejorar las competencias de los estudiantes de la materia ciencia y tecnología del nivel secundario. Pero

también, es necesario saber o conocer si este método de enseñanza tiene efectos o resultados positivos en los niños. Es por ello la importancia del estudio realizado.

En función a la problemática y los objetivos propuestos, el trabajo investigativo se justifica de la siguiente manera:

Desde un aspecto teórico, el estudio se justifica por su importancia en generar evidencias de causalidad entre las variables en estudio en el contexto de la ciudad de Huacho, donde son pocos los estudios realizados en esta zona del Perú, siendo que la enseñanza-aprendizaje de los escolares en las provincias requieren de métodos y estrategias particulares. También, se verifica la aseveración de estudios pasado sobre la incidencia del ABP en la mejora de las competencias de estudiantes del área de CT.

Desde un punto de vista metodológico su justificación radica en la utilización de instrumentos válidos y confiables, las cuales podrán ser utilizadas pueden ser utilizados en futuros estudios que tengan variables similares.

Desde un punto de vista práctico, su justificación radica en los resultados obtenidos que nos permitirán implementar con total seguridad estas estrategias de enseñanza basado en proyectos en los colegios de la localidad de Huacho.

### **1.5. Delimitaciones del estudio**

Las siguientes son las delimitaciones al estudio que sirven para definir su alcance:

En cuanto al lugar de estudio, la investigación se va a realizar en la I.E.E 20849 – “José Faustino Sánchez Carrión” ubicada en el “distrito de Huacho, provincia de Huaura del departamento de Lima, en el país de Perú”. En cuanto a lo temporal, el estudio se ejecutará durante el año 2022. Poblacionalmente, el estudio se realizará con los estudiantes del 4° de media de dicha I.E.

### **1.6. Viabilidad del estudio**

Dado que la investigadora tiene tiempo y asume la responsabilidad financiera de todos los gastos que generará el proyecto de investigación, no habrá problemas para su culminación. Aparte de estos elementos esenciales, también tiene acceso a la teoría más actualizada para que su investigación no se vea obstaculizada en ningún momento.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes de la investigación

##### 2.1.1. Investigaciones internacionales

En Colombia, Vargas (2019) aplicó el ABP, para mejorar el aprendizaje de operaciones matemáticas. Como población y muestra tuvo 90 a estudiantes de sexto de una I.E. de Sogamoso (Boyacá). La efectividad de la metodología se evaluó mediante dos evaluaciones: una primera, virtual y escrita, que preguntó a los estudiantes sobre sus dificultades de aprendizaje actuales y cómo planeaban abordarlas, y una segunda prueba más tradicional de su conocimiento adquirido durante el curso. Se demostró la eficacia de esta técnica, la cual ayuda aprender y comprender mejor la OBM.

En Ecuador, Torres y Tustón (2020), aplicó el ABP a la enseñanza para verificar cuanto mejora el R.A. de los estudiantes. En una muestra probabilística de 26 estudiante, el estudio fue de corte transversal y diseño pre experimental. Concluyeron que el método o técnica ABP tiene un efecto positivo en el aprendizaje de las matemáticas.

En Colombia, Aranguren y Sánchez (2018), tuvieron la finalidad de medir la incidencia del ABP en la instrucción de circuitos eléctricos de alumnos del noveno grado de secundaria. Mediante un estudio de caso se realizó utilizando una metodología cualitativa que incluyó entrevistas, grupos focales y observación participante. Llegaron a la conclusión de que el método es útil para influir en el comportamiento que favorece la motivación académica.

En España, Bautista et al. (2017), examinaron el modelo ABP y su relación con la educación científica. Las acciones dentro de la ciencia, como experimentos, mediciones, manipulaciones de variables, etc., permiten un enfoque racional de los fenómenos naturales. Este documento analiza cómo y por qué el ABP es una metodología interesante para fomentar ciencia en entornos educativos.

En Nicaragua, Orozco (2018), utilizando estudiantes de décimo grado, realizaron un estudio cualitativo sobre el uso del ABP en la educación secundaria, encontrando que la estrategia y recurso didáctico es útil para fomentar el desarrollo de aptitudes y actitudes emprendedoras entre los estudiantes y generar aprendizajes significativos con valor duradero. La metodología de investigación se basó en gran medida en técnicas e

instrumentos cualitativos, basados en los fundamentos en paradigmas sociocríticos y la investigación-acción para la actualización de los cambios pedagógicos.

### **2.1.2. Investigaciones nacionales**

Caipo (2020), en una investigación realizada intentó determinar si los estudiantes de una I.E. de Nuevo Chimbote se valieron del ABP para mejorar su dominio del idioma inglés. Casi toda la investigación involucró experimentos reales. Un total se estudió a 92 individuos de una universidad, con la mitad de ellos asignados al GC y la otra se asignó como GE. No se encontraron diferencias significativas en la prueba previa, la prueba posterior mostró un aumento del 8,74% en el aprendizaje para el grupo experimental. En conclusión, el ABP mejoró las competencias temáticas.

Garay (2019), en su estudio, observó a estudiantes de Lima, Perú, que cursaban su último año de secundaria en una I.E. para ver si había una correlación entre ABP y la Competitividad de Indaga. Usando un diseño correlacional cuantitativo, no experimental, este estudio analizó datos de un tamaño de muestra de 144 estudiantes universitarios. Se empleó el cuestionario y el método de la encuesta. Los hallazgos del estudio indican un vínculo estadísticamente significativo entre las variables analizadas.

Masias (2022) realizó un estudio en la escuela en Chancay para ver si tienen datos sobre qué tan bien se desempeñan los estudiantes de base ABP en las pruebas de su experiencia. De acuerdo con un diseño no experimental correlacional del tipo básico, cuantitativo. Para este estudio, utilizó deliberadamente un tamaño de muestra no probabilística de 30 participantes. En conclusión, los resultados demuestran un vínculo entre los dos factores. Esto respalda la conclusión de que el enfoque ABP se puede utilizar para realizar una competencia completa.

Gamarra (2020), el estudio fue diseñado para evaluar el ABP de los estudiantes del distrito de Olmos que ingresan al cuarto año de secundaria. Un total de 21 estudiantes fueron incluidos en el estudio. Siendo de naturaleza cuantitativa, descriptiva y observacional. Los datos se recogieron a través de un cuestionario. Los resultados muestran que, en todos los aspectos del ABP, incluida la preparación y difusión de información, los estudiantes se asignan al nivel de proceso.

Castañeda (2020), utilizando un diseño cuasi-experimental con GC y GE, métodos cuantitativos, intento demostrar si el ABP mejora las competencias investigativas en estudiantes de primer año de secundaria. Para este estudio, se utilizó un total de 254 estudiantes para crear un tamaño de muestra de 40 (20 por grupo), y se utilizó una rúbrica

para las pruebas previas y posteriores. Con una brecha de 11,70 puntos entre los grupos, se determinó que el ABP mejoró significativamente el rendimiento en la competencia.

Díaz (2016), intento medir el impacto del ABP en el crecimiento de las habilidades de CT de los estudiantes durante el 4to grado. Se incluyeron un GC y un GE en lo que equivalía a un diseño experimental. Antes y después de aplicar el método, se puso a prueba. Los datos muestran que el método hace una diferencia notable en la mejora de la calidad. Finalmente, se demuestra que el método tiene un efecto benéfico en el crecimiento de las habilidades científicas y tecnológicas.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Teorías sobre aprendizaje**

Según Schunk (2012), tanto la teoría conductual como la cognitiva están de acuerdo en que la división entre los alumnos y el ambiente de estudio pueden influir en el nivel de su aprendizaje, pero no están de acuerdo en la importancia de estos como factores.

#### Las teorías conductuales

Tiene un énfasis en el entorno, específicamente en los estímulos y respuestas. Estas, a diferencia de las teorías cognitivas, ponen menos énfasis en las diferencias de aprendizaje. El estudiante que considera esta teoría tiene dos variables: su historial de reforzamiento y su situación de desarrollo actual. Por lo cual, las limitaciones cognitivas resaltan en proceso de aprendizaje y tienen la capacidad de perjudicar la adquisición de comportamientos motores.

#### Las teorías cognoscitivas

Estos reconocen la importancia del contexto en la educación. Los aportes de instrucción incluyen explicaciones de los maestros y demostraciones de conceptos. El aprendizaje se facilita cuando el estudiante practica sus habilidades y recibe la retroalimentación correctiva necesaria.

Los factores de instrucción, según la teoría, no pueden explicar por sí solos el aprendizaje de los estudiantes. Lo más importante es cómo los estudiantes procesan la información una vez que la tienen: cómo la analizan, la modifican, la codifican, la almacenan y la recuperan. Lo que los estudiantes aprenden, cuándo lo aprenden y cómo usan lo que aprenden, todo depende de cómo procesan la información. Las teorías cognitivas destacan la importancia de las ideas, conceptos y valores propios de los escolares. Aquellos que no se

sienten seguros de su propia capacidad para aprender tienen más probabilidades de apresurarse en su trabajo o perder interés, lo que ralentiza el proceso. Existen interrogantes como “¿por qué esto es importante?” o “¿qué tal lo estaré haciendo?” que pueden retrasar el aprendizaje. Al diseñar lecciones, los docentes deben considerar las formas de pensar de sus alumnos.

#### La teoría constructivista

Un punto de vista en psicología y filosofía conocido como constructivismo afirma que los estudiantes crean gran parte de su propio conocimiento y comprensión. Recientemente, el constructivismo se ha utilizado en las aulas con mayor frecuencia.

Bajo el enfoque de esta teoría, la interacción entre las personas y las diferentes situaciones que atraviesa se destaca como crucial para el desarrollo de la competencia y la experiencia. Se opone tanto a las teorías del condicionamiento, que valoran el papel del entorno en la formación del carácter de un individuo, como a las teorías del tratamiento de la información, que ven el aprendizaje principalmente como un proceso interno y dan poca importancia a los factores externos.

Al igual que la teoría cognitiva social, opera bajo la premisa de que existe una interacción triple entre un individuo, su comportamiento y su entorno. Uno de los principios subyacentes del constructivismo es que el aprendizaje es una ruta dinámica en el que los individuos construyen su propia comprensión. Los estudiantes, necesitan descubrir los fundamentos del tema para comprenderlo por completo. Diferentes constructivistas ponen diferentes grados de énfasis en que los estudiantes asuman este rol. Mientras que algunos teorizan que nuestros pensamientos y creencias finalmente reflejan el mundo que nos rodea, los constructivistas radicales sostienen que la mente es la única fuente de verdad. La medida en que los constructivistas dan crédito a las relaciones sociales con educadores, compañeros de clase, padres de familia y otros en el proceso de aprendizaje es otro punto de divergencia entre las diversas escuelas de pensamiento del movimiento.

### **2.2.2. Los proyectos en la educación**

El término "proyecto" puede referirse a varias cosas diferentes, según el contexto en el que se utilice; sin embargo, puede definirse en términos generales como cualquier acción realizada en un entorno social y cultural para lograr un objetivo predeterminado. El objetivo principal de un proyecto, por ejemplo, es ayudar a cerrar la brecha entre el trabajo en el aula y las situaciones del mundo real.

Según Díaz (2016), los siguientes académicos han discutido el papel de los proyectos en la educación:

**Marc Bru y Louis Not (1987):** consideran el proyecto educativo del año 1875 a 1975, la educación y el proyecto individual, y los proyectos de escuela y producción para construir esta idea.

Sin embargo, los antecedentes del enfoque de gestión de proyectos se distinguen entre sí por sus innovaciones únicas. Algunos ejemplos de esto son:

**J.J. Rousseau:** demostró el impacto del entorno en el crecimiento y desarrollo de un joven. Después de asegurarle al padre que el niño es "bueno por naturaleza", procede a dirigir al estudiante hábilmente, con propósitos y reglas muy precisos. Esto hizo posible centrar la experiencia de aprendizaje en torno al estudiante.

**John Dewey (1910):** verificó la capacidad crítica del estudiante y dar respuestas activas, así como su dominio del material del curso a través de proyectos destinados a la resolución de problemas.

**Montessori (1912-1917):** fue capaz de poner la experiencia del estudiante en el centro de su formación, destacando la importancia del crecimiento natural.

**Claparede:** bajo el lema de "vivencia experimental", propone una pedagogía pragmática que otorga una gran importancia al trabajo práctico.

El potencial pedagógico y la profundidad del método del proyecto aumentan con estas diversas contribuciones. Este enfoque se deriva de los principios de la pedagogía activa, que sostienen que el estudiante es el principal personaje en su aprendizaje. El método ABP se basa en una progresión de lo específico a lo general en su enfoque de la educación. Por lo tanto, se extrae del ámbito de lo común para impartir sabiduría y conocimiento. De acuerdo con Dewey (1992), el objetivo del método de proyecto es que los estudiantes participen en un trabajo "libremente elegido y libremente ejecutado" que esté directamente relacionado con sus actividades académicas o sirva como un medio para un fin (por ejemplo, la creación de un objeto). situación en la que el instructor dirige, motiva y evalúa.

### **2.2.3. Aprendizaje basado en proyectos**

El ABP actúa como un método estratégico de enseñanza que anima a los escolares a aplicar lo que han aprendido creando soluciones a problemas del mundo real. El aprendizaje activo abarca una amplia variedad de enfoques, incluidos los que se basan en trabajar en proyectos juntos como clase. Hay una variedad de enfoques para la educación en este campo,

incluido el ABP, el ABT, el AB en Problemas, el aprendizaje por descubrimiento y basado en desafíos (Trujillo, 2015).

En un esfuerzo por remediar los inconvenientes de un modelo de aprendizaje mecanizado y de memoria, el ABP paso a ser un método poderoso para que los educadores la utilicen al guiar a grupos de estudiantes que exhiben diferentes niveles de experiencia y preferencias en la forma en que adquieren conocimientos. Implica plantear un desafío del mundo real a una clase, con la expectativa de que lo resolverán a través del esfuerzo colaborativo en un proyecto de su propio diseño (dentro de los límites de las pautas iniciales del maestro), con cada estudiante desempeñando un papel distinto y esforzándose hacia objetivos específicos (Rebollo, 2010).

Sandoval et. al. (como se citó en Burgos et al., 2015), explica que ABP es un método de enseñanza donde los alumnos cargan la responsabilidad del diseño, ejecución y evaluación de proyectos con relevancia en el mundo real. A diferencia del AB en problemas, que se centra únicamente en la solución, el ABP se preocupa tanto del método como del resultado. Cada miembro de un equipo es responsable del resultado del proyecto, lo que fomenta el desarrollo de capacidades, fomenta el trabajo participativo y en equipo y, sobre todo, enseña responsabilidad. También enseña la gestión del tiempo y la capacidad de buscar, filtrar y priorizar información.

Desde una perspectiva sociocultural constructivista, se supone que el estudiante aborda el conocimiento como un constructor activo y con mucho sentido sobre lo que aprende; además, se asume que el estudiante construye el conocimiento en colaboración con otros, y en un momento específico, con metas que le orienten (Diaz, 2006).

#### **2.2.4. Ventajas de la aplicación del aprendizaje basado en proyectos**

Pedagógicamente, un proyecto es una estrategia de aprendizaje que facilita el logro de uno o más objetivos mediante la utilización de un conjunto predeterminado de actividades, relaciones y materiales. El desarrollo de proyectos se convierte en una estrategia pedagógica dentro de las denominadas metodologías activas en el contexto del ABP, es una respuesta inteligente a los problemas del mundo real. Muchos proyectos abordan problemas urgentes en el mundo de hoy, ya sean sociales o ambientales. El objetivo de los proyectos es ayudar en la resolución de problemas difíciles e intratables.

Aquí hay algunos beneficios de usar la educación basada en proyectos:

1. Hacer crecer el conjunto de habilidades. A lo largo de sus carreras académicas, los estudiantes adquieren más y más experiencia en los campos de estudio que eligieron, convirtiéndose expertos en los temas que eligieron.
2. Ayuda en el crecimiento de las capacidades investigativas.
3. Mejora la capacidad de análisis y síntesis, lo que se nota especialmente cuando el foco del proyecto está en esta área de aprendizaje.
4. Facilita al estudiante a mejorar sus capacidades intelectuales. Propone y se dispone a realizar una tarea difícil que requerirá un esfuerzo diligente durante un largo período de tiempo.
5. Adquieren conocimientos de evaluación y valoración colaborativa. Los estudiantes desarrollan esta habilidad y aprenden a responsabilizarse de su propio trabajo mientras critican el de sus compañeros.

### **2.2.5. Proceso de aplicación del aprendizaje basado en proyectos**

Según Pérez et al. (2021), este procedimiento tiene en cuenta las tareas posteriores, todas las cuales son necesarias para completar el proyecto.

Planificación.

En la planificación del ABP se tiene en cuenta lo siguiente:

- Elección del tema y título del proyecto.
- Objetivo del proyecto.
- Justificación.
- Materiales e instrumentos a utilizar.
- Procedimiento.
- Informe.

Desarrollo o ejecución.

La ejecución del proyecto mejora las capacidades de resolución de problemas, creación de tareas complejas y trabajo conjunto del equipo, y su desarrollo consiste en seguir pautas diseñadas que se debe cumplir semanalmente.

Evaluación.

En este paso, el alumno comunica los resultados de su trabajo y cualquier explicación plausible de esos resultados utilizando un razonamiento sólido.

## **2.2.6. Dificultades del aprendizaje basado en proyectos**

A continuación, se detallan varios problemas potenciales.

El temario

Según un estudio de Valero (2005) el plan de estudios presenta algunos desafíos para el ABP. En particular, algunos educadores tienen la impresión de que este enfoque de la enseñanza no proporciona suficiente tiempo para cubrir todo el material, lo que ven como un desafío importante. Aunque ese puede ser el caso, los estudios muestran que tanto el ABP como los enfoques convencionales producen niveles de competencia igualmente altos. Sin embargo, ABP generalmente conduce a mejoras más sustanciales.

El trauma

Felder y Brent (2001) afirman que la transición del método tradicional de enseñanza de un tema al ABP puede ser traumático tanto para el instructor como para los estudiantes, pero que esto es de esperar y todavía hay motivos para el optimismo. Tanto el docente como el alumno pueden aprender a reconocer las diferentes etapas del trauma escuchando frases clave.

El cambio a un enfoque ABP presenta dificultades tanto para los estudiantes como para los instructores, pero tiene beneficios de gran alcance.

Las cualidades únicas de cada estudiante pueden dificultar la implementación de estrategias ABP. La autorregulación para el aprendizaje es un factor clave que, según Cash (2016), puede determinar si una persona se desempeña bien o no en una determinada tarea.

Para convertir esto en una ventaja, debemos valorar mucho los cambios y objetivos a los que llega cada grupo o individuo, así como reconocer y premiar sus capacidades y utilizar el feedback para motivar y autorregularse.

Nuevamente se cita a Cash (2016), que se debe prestar mucha atención a mantener la mente en el trabajo que tiene entre manos; si tiene problemas con esto, es posible que posponga la finalización del proyecto durante mucho tiempo, lo que puede agregar estrés innecesario más adelante. Si bien esto puede ser un problema de motivación, con mayor frecuencia se deriva de la falta de estructura dentro del proyecto en su conjunto, como cambios frecuentes en el enfoque, la incapacidad de consultar sobre asuntos importantes, la falta de trabajo para completar debido al factor tiempo, etc. Por lo tanto, es crucial que usen un calendario para fines de planificación, de modo que puedan concentrarse en un objetivo a la vez e ignorar los demás.

En cuanto a la evaluación, el tradicional, que se basa en exámenes, no encaja bien con la metodología ABP. Una explicación es que están demasiado preocupados por el

proyecto como para estudiar para el examen, y viceversa. El examen debe ser relevante para el proyecto en sí, en lugar de probar el conocimiento que presumiblemente se habrá obtenido durante el curso de la finalización del proyecto (Valero, 2005).

A la luz de lo anterior, se puede señalar que la mentalidad de los educadores y la valoración de la calificación final del examen deben cambiar. También hay problemas con la evaluación del desempeño individual, ya que el trabajo a menudo se completa en partes que luego se ensamblan, sin tener en cuenta las contribuciones de los miembros del equipo. En gran parte los resultados de la implementación del ABP depende de estas cuestiones técnicas aparentemente sencillas, que el docente de esta metodología debe conocer (Woods, 1994).

Sin embargo, al realizar una evaluación, se debe hacer una distinción importante entre objetividad y equidad. En general, un maestro intentará ser lo más justo y objetivo posible al asignar calificaciones, lo que puede ser un desafío en sí mismo. Dado que es un desafío hacer una evaluación que se centre únicamente en el objetivo cuando se utiliza el método ABP, los exámenes son la única opción viable. Por eso es tan importante transformar la montaña de datos aparentemente subjetivos en números objetivos. Esto no es inalcanzable, y existen métodos para hacerlo; sin embargo, es pertinente mencionar que la controversia puede surgir incluso en exámenes más convencionales, como cuando se puede cambiar un 4.5 a un 5, dependiendo de los caprichos del maestro a cargo (Valero, 2012).

### **2.2.7. Desarrollo de las competencias en ciencia y tecnología**

Según MINEDU (2016), la CT es esencial en la vida moderna y desempeñan un papel crucial en la expansión de la comprensión humana y la diversificación de la cultura humana. Considerando los factores sociales y ambientales de sus elecciones, los ciudadanos en este entorno deben poder cuestionar sus suposiciones, buscar información relevante, organizarla y sintetizarla, y articularla de manera clara y convincente. En la misma medida, los ciudadanos que hacen uso del conocimiento científico para aprender y comprender perpetuamente los fenómenos que los rodean son un activo valioso para cualquier sociedad.

La CT promueven y facilitan la mejora de las siguientes habilidades a través de un enfoque basado en la indagación y la familiaridad con los conceptos y prácticas científicas y tecnológicas:

- Describe el universo material en términos de nuestra comprensión de la biología, la química, la física, la ecología y la cosmología.

- Obtiene más información realizando experimentos y otras investigaciones científicas.
- Crear respuestas tecnológicas a los desafíos ambientales.

### **2.2.8. Enfoque del área de Ciencia y Tecnología**

Se guían por un marco teórico y metodológico coherente con el método científico y la alfabetización tecnológica.

- Cuando los estudiantes se involucran en la investigación científica en el aula, es porque sienten curiosidad por el mundo y quieren aprender más sobre cómo funcionan las cosas y cómo se pueden mejorar. El proceso de indagación es importante para entender la CT.
- La capacitación en los métodos de la ciencia es esencial para que los estudiantes puedan ser agentes de solución en sus comunidades o sociedad en general cuando se enfrentan a problemas que amenazan su propia calidad de vida o la salud de sus países de origen.

#### **Enfoques transversales**

Según MINEDU (2016), en este dominio, los estudiantes se basan en sus conocimientos y habilidades existentes para desarrollar sus procesos de pensamiento científico. Al coordinar una amplia variedad de enfoques de instrucción, los estudiantes recibirán el apoyo individualizado que necesitan para desarrollar las capacidades que se enseñan en una variedad de contextos (basado en factores como su ritmo individual y el método de instrucción preferido) y se graduarán con el conocimiento y las habilidades para un adecuado desenvolvimiento en su lugar de trabajo.

Desde otro ángulo, la materia brinda un tratamiento de culturas que parte de la observación de que todas las sociedades han construido un conjunto de representaciones de la naturaleza en su intento de comprenderla y relacionarse con ella de la forma más fructífera posible. A través de este proceso, han obtenido los recursos de información necesarios para coexistir con su entorno y prosperar. El método científico tiene sus propias características y formas únicas de representar el mundo natural.

En este proceso de formación, el conocimiento científico y tecnológico entabla conversación con otros conocimientos, teniendo la indagación de inicio. Al participar en una actividad educativa intercultural que valore la diversidad y la transforme en fortaleza,

podemos forjar conexiones mutuamente beneficiosas entre el conocimiento científico local global.

Por último, pero no menos importante, la región ayuda al progreso del enfoque ambiental, que considera a la naturaleza decadente, efecto de la actividad humana. El estudiante adquiere las capacidades de ser crítico y con conciencia ambiental, lo que a su vez lo motiva a cambiar su comportamiento y participar en actividades que contribuyan a la preservación de los ecosistemas y la administración de los recursos naturales de manera responsable. Cuando los alumnos crean soluciones tecnológicas y cuando la evalúan, toman en cuenta el impacto que puede tener en el mundo natural.

### **2.2.9. Orientaciones para el desarrollo de competencias en ciencia y tecnología**

- Los estudiantes desarrollan su alfabetización CT al hacer preguntas sobre su entorno debido a un interés genuino y un deseo de aprender más sobre el mundo.
- La educación en ciencia y tecnología comienza a una edad temprana y continúa a través de todos los niveles de educación formal para producir graduados con un conjunto completo de habilidades.
- El aula de ciencia y tecnología no debe limitarse a cuatro paredes; también se debe considerar el jardín, el campo, el río y otros escenarios naturales.
- Usando escenarios plausibles, los estudiantes se ponen en situaciones donde se identifican con la vida real, lo que les exige aprovechar y aplicar conocimientos previos que son directamente aplicables a sus propias necesidades específicas y áreas de interés.
- Los estudiantes que se toman el tiempo para aprender sobre las bondades de la ciencia y la tecnología tienen más probabilidades de desarrollar una apreciación y un deseo de salvaguardar el mundo natural.
- Importante en el proceso de adquirir conocimiento sobre la ciencia y la tecnología, teniendo en cuenta las diversas maneras de aprendizaje de los alumnos y facilitando la capacidad de los alumnos para reconstruir y comprender fenómenos naturales de difícil reproducción, pero para los que un simulador puede ser útil.
- Es importante tener en cuenta la interconexión de las competencias básicas de la materia siempre que esté diseñando una experiencia de aprendizaje.

Además, estas habilidades se combinan con las habilidades necesarias en otros campos para formar un conjunto integral de competencias.

### **2.2.10. Competencias, capacidades de aprendizaje de Ciencia y Tecnología**

MINEDU (2016), presenta las definiciones de las competencias en CT y las capacidades combinadas que todos los estudiantes en Perú deben desarrollar a lo largo de su educación formal. Esto solo se menciona para el ciclo VII, cuarto grado de la escuela secundaria.

#### **A. Competencia: Indaga**

A través del método científico, el estudiante puede aprender más sobre la forma en que funcionan y se combinan el mundo natural y artificial de su entorno. Esto se logra a través de la autorreflexión sobre lo que el estudiante sabe y cómo lo sabe, empleando mentalidades como el asombro y el escepticismo en el camino. Para que un estudiante demuestre este nivel de competencia, debe ser capaz de combinar las siguientes habilidades:

- **Problematiza en base a la indagación:** Es el proceso de buscar explicaciones para los fenómenos observados, hacer inferencias sobre el mundo y formular conjeturas.
- **Diseña estrategias para indagar:** Proponga acciones que le ayudan crear procesos procedimiento y elegir materiales, instrumentos e información para probar hipótesis.
- **Registra datos:** El objetivo es recopilar evidencia para comprobar la hipótesis mediante el uso de instrumentos y otros métodos.
- **Analiza datos:** El objetivo de este paso es sacar conclusiones que respalden o refuten la hipótesis dando sentido a los datos recopilados durante la investigación y comparándolos con hipótesis relevantes e información de antecedentes.
- **Presenta los resultados de su indagación:** Determinar su grado de satisfacción con la respuesta a su pregunta requiere que identifique y haga públicas las limitaciones y los conocimientos adquiridos.

#### Competencia proyectada al fin del ciclo VII

Utiliza el conocimiento científico existente y las observaciones para generar preguntas e hipótesis. Describe en detalle lo encontrado y los defiende con principios científicos y los objetivos establecidos. Toma lecturas sistemáticas y hace comparaciones que prueban la influencia de varios factores. Examina patrones y correlaciones en los datos, teniendo en cuenta las posibles fuentes de error y asegurando que los resultados puedan

reproducirse, antes de aplicar la comprensión científica para llegar a inferencias y afirmaciones de respaldo. Después de realizar una investigación, evalúa la validez de los procedimientos utilizados y los significados que se le dan a los hallazgos.

Desempeños del 4° de media.

Los siguientes desempeños son indicativos de un estudiante que utiliza métodos científicos de investigación para construir conocimiento y que está en camino de alcanzar.

- En la fase de formulación del problema se utilizan preguntas sobre el objeto, hecho o fenómeno donde se observarán los comportamientos de las variables; a continuación, se formulan hipótesis utilizando el conocimiento científico para establecer relaciones causales entre las variables investigadas y controladas.
- Discute y defiende la necesidad de un grupo de control y ofrece sugerencias para monitorear, manipular y medir variables para confirmar o refutar la hipótesis. Se establece el cronograma de su solicitud; la información se recopila de fuentes acreditadas; se eligen los métodos de recopilación de datos; y se calcula el margen de error.
- Para probar el valor de los datos, repite las mediciones de las variables y realiza ajustes en la técnica, además de manipular y observar sistemáticamente las variables dependientes e independientes. Considera su seguridad y la de sus colegas.
- Describe las relaciones entre las variables y cómo se relacionan entre sí, incluida cualquier causalidad y correlación que pueda haberse observado. Verifica la precisión de sus hallazgos volviendo a medir todo lo que no cuadra, comparando sus hallazgos con sus hipótesis y otras fuentes creíbles, y sacando conclusiones. Utilizando la información y los datos disponibles, realiza predicciones sobre las variables.
- Brinda antecedentes, metodología y hallazgos de la investigación, y respalda sus conclusiones con evidencia de la literatura científica. En un informe científico, detalla la validez de sus procedimientos de investigación, analiza y aborda cualquier falla en sus hallazgos y hace recomendaciones para futuras investigaciones.

### **B. Competencia: Explica**

El conocimiento de los seres vivos, la materia y la energía, la biodiversidad, la Tierra y el cosmos son parte de la base de B. Competencia para explicar el mundo físico.

En esta competencia se combinarán las siguientes habilidades:

- **Adquiere conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo:** Cuando puede adaptar su desempeño a circunstancias cambiantes, establece conexiones entre diferentes ideas y las aplica en contextos novedosos. Cuando el estudiante cumple con el proceso y sintetiza su conocimiento, demuestra que ha construido modelos mentales del mundo natural y artificial.
- **Descubre el efecto del saber científico y tecnológico:** Cuando las personas reconocen los efectos de la CT en la sociedad, son más capaces de tomar una posición y tomar decisiones que mejoren sus vidas y protejan el medio ambiente.

Al finalizar el ciclo VII, se espera un nivel de competencia aceptable.

Proporcionan explicaciones basadas en evidencia para las conexiones cualitativas y cuantitativas. Defiende su visión sobre los efectos de las situaciones sociotécnicas en la sociedad y el medio ambiente, o sobre cómo ha cambiado nuestra comprensión del cosmos como resultado del progreso científico y tecnológico.

Desempeños del 4° de media

Ejemplos de desempeños de los estudiantes.

- Extrapola el hecho de que los ácidos nucleicos pueden replicarse y almacenar un código a partir del hecho de que su estructura química permite estos procesos (una extrapolación basada en fuentes científicamente establecidas).
- Establece, sobre la base de fuentes científicamente comprobables, que la homeostasis de los organismos vivos depende de la estructura de la membrana celular y de la producción de moléculas.
- Utiliza vectores y funciones trigonométricas para explicar la trayectoria que toma un objeto en respuesta a las fuerzas que actúan sobre él, y su explicación está respaldada por la literatura científica.
- Como tal, hace uso de los principios científicos bien establecidos de que los átomos se unen entre sí a través de la transferencia de electrones, lo que resulta en la liberación o absorción de energía, y que la distribución electrónica de las sustancias determina su reactividad química.
- Utiliza fuentes científicas creíbles para demostrar cómo la disposición y el empaquetamiento de las moléculas afecta a la composición de la materia, como el punto de fusión, la dureza y la elasticidad, y luego demuestra cómo se puede aplicar esta comprensión en el mundo real.

- Examina los efectos de la tecnología en la sociedad y el medio ambiente, así como la intención. A pesar de los contraargumentos de hechos paradigmáticos y preocupaciones sociocientíficas, mantiene su postura ética con evidencia científica. El argumento del estudiante se basa, por ejemplo, en la legalización de los alimentos transgénicos en su país. La sociedad impone exigencias al trabajo de los científicos. A modo de ilustración, el alumno puede considerar las consecuencias de satisfacer una necesidad insatisfecha y validar un nuevo fármaco a través de la experimentación humana.

### **C. Competencia: diseña y construye**

Con base en el conocimiento de la CT y una variedad de prácticas locales, el estudiante es adquiere la capacidad de construir alternativas de solución a problemas en el contexto relacionados con las necesidades sociales a través de la aplicación de la iniciativa y el ingenio. Competir en este campo requiere una fusión de las siguientes habilidades:

- **Propone soluciones tecnológicas:** al identificar un problema y ofrecer soluciones novedosas informadas por la mejor ciencia, tecnología y experiencia local disponibles, y luego sopesar esas opciones para determinar cuál es la más apropiada.
- **Diseña soluciones tecnológicas:** representa mediante gráficas o esquemas las alternativas de solución tecnológica usando prácticas científicas, tecnológicas y locales apropiados para el problema en cuestión y los recursos disponibles.
- **Implementa soluciones tecnológicas:** es poner en práctica la solución alternativa, comprobando que funciona según lo previsto y que cumple todos los requisitos de diseño.
- **Comunica el funcionamiento de las propuestas:** es evaluar la capacidad de la solución tecnológica para satisfacer las necesidades del problema, explicar su funcionamiento y evaluar los efectos negativos que pueda tener sobre las personas y el planeta como consecuencia de su creación e implementación.

Descripción del nivel de la competencia.

Evidenciar el alcance del problema, identificar los factores involucrados y diseñar y construir una solución fundamentada en el conocimiento científico. Presenta esquemas o dibujos estructurados a escala que muestran la alternativa de solución desde todos los

ángulos, desde diferentes puntos de vista, y con todos sus componentes y etapas rotulados y rotulados. Se incluyen descripciones del proceso, los recursos disponibles y las herramientas y materiales que se utilizarán junto con las definiciones de la forma, estructura y función deseadas.

Realiza un análisis exhaustivo de la funcionalidad de la solución tecnológica a la luz de los requisitos, identifica cualquier problema con la elección del material de la solución, la precisión de la medición o el proceso de implementación, y realiza los cambios o rediseños necesarios. Explica los antecedentes científicos y la metodología utilizada, analiza su rendimiento y eficacia, y sugiere formas de mejorarlo. Extrapole los efectos de la solución tecnológica y elabore planes para mitigar cualquier consecuencia no deseada.

Desempeños 4° de media.

Los siguientes desempeños son indicativos de un estudiante que ha alcanzado el nivel; en su diseño y construcción de soluciones tecnológicas a problemas de su entorno.

- Establece el problema tecnológico, identifica sus causas y posibles soluciones a la luz de los conocimientos científicos existentes y/o prácticas locales, así como las características necesarias y los medios disponibles para implementarlas. Proporciona explicaciones creíbles de las posibles ventajas, tanto inmediatas como a largo plazo.
- Crea una representación visual de tu solución alternativa a escala, como un diagrama, e incluye detalles como las partes que la componen, el orden en que se realizan, las propiedades físicas y químicas que usaste para elegir esas partes y cómo se utilizan en el proceso.
- Implementa su solución alternativa manipulando hábilmente los materiales, instrumentos y herramientas de acuerdo con los fines previstos, respetando todas las normas y protocolos de seguridad aplicables. Utilizando unidades de medida estándar, confirma el alcance funcional de cada componente, identifica errores de medida y de procedimiento, así como elecciones defectuosas de materiales, y realiza las correcciones necesarias.

Luego explica y extrapola los resultados de aplicar la solución tecnológica al contexto social realizando múltiples pruebas para confirmar el rango operativo de la solución tecnológica y nombrando las variables que afectan su desempeño.

## **2.3. Bases filosóficas**

Filosóficamente, Según Schunk (2012), el estudio de dónde y cómo proviene el conocimiento, así como sus límites y cómo se obtiene, se conoce como epistemología y se puede aplicar al proceso de educación. ¿Cómo aprendemos las cosas? La pregunta es, ¿cómo podemos ampliar nuestro conocimiento? ¿Dónde se adquiere la información?

Las teorías modernas del aprendizaje incluyen las perspectivas racionalista y empirista sobre el origen del conocimiento y cómo se relaciona con el mundo que nos rodea.

### **2.3.1. El racionalismo**

El racionalismo es la creencia de que uno puede adquirir conocimiento independientemente de la experiencia sensorial. Estos conocimientos adquiridos a través de los sentidos y la razón son dos tipos distintos de conocimiento que han sido reconocidos por los racionalistas desde Platón. Según Platón, los sentidos son responsables de revelarnos el mundo, mientras que la mente es responsable de buscar significado a partir de lo recopilamos. Como resultado de la introspección, las personas desarrollan su visión del mundo y adquieren conocimiento del mundo. Dado que la razón es el medio como las personas adquieren el conocimiento de conceptos abstractos, es la habilidad mental más desarrollada. La introspección es la única forma de captar lo real de las casas y los árboles.

### **2.3.2. El empirismo**

El empirismo rechaza la afirmación del racionalismo de que los libros y las conferencias pueden llenar los vacíos en el conocimiento. Este punto de vista se origina con Aristóteles (384 - 322 a.C.), el cual menciona que no existe diferencias entre la mente y la materia; Las impresiones sensoriales de los seres humanos se basan en el mundo externo, y la mente luego interpreta estas impresiones como verdaderas (consistentes, inmutables). La mente recopila información del entorno, pero es la capacidad de razonar de la mente lo que nos permite descubrir las leyes de la naturaleza. Aristóteles se distingue de Platón al sostener que el mundo exterior es la única fuente de conocimiento y, por lo tanto, las ideas no existen aparte de él.

## 2.4. Definición de términos básicos

**Aprendizaje Basado en Proyectos:** Aprender a aprender juntos implica un enfoque en actividades individuales y grupales, incluida la resolución de problemas educativos del mundo real, la aplicación de conocimientos recién adquiridos y la búsqueda de soluciones integradas o desarrollos en proyectos (Ramírez, 2012).

**Aprendizaje a lo largo de la vida:** significa expandir constantemente los propios horizontes a través del estudio para mantenerse al día con las demandas cambiantes de una sociedad dinámica. Aprender a explorar y adquirir, aprender a hacer e influir, aprender a vivir juntos y aprender a ser personas, son todos parte de este proceso más amplio (Duart y Sangrá, 2000).

**Aprendizaje:** Es un sistema de elementos que sólo puede entenderse en su sistema interactivo, y es un proceso de construcción intrapersonal e interpersonal de carácter social, cultural y disciplinar que se arraiga en el contexto (De la Torre y Tejada, 2007).

**Competencia:** Para lograr una meta en un entorno específico, uno debe ser capaz de integrar una variedad de habilidades y actuar de manera responsable y ética. Implican el empleo de una amplia gama de conocimientos aplicables en entornos particulares para emprender acciones directas y alterar la realidad existente a fin de abordar un problema o lograr una meta (MINEDU 2016).

**Epistemología:** identifica una escuela filosófica preocupada por las cuestiones de dónde y cómo proviene el conocimiento y cómo se puede justificar frente a la evidencia empírica. Se ha demostrado que la epistemología y la ciencia están indisolublemente unidas (Zanotto y González, 2018).

**Método:** simplemente, significa "camino" o "camino" en su sentido más amplio. El término "estrategia pedagógica" se utiliza para describir la acción planificada o la secuencia de acciones realizadas para lograr un objetivo educativo específico. Puede ver esto en acción con la guía de trabajo sugerida para cada actividad de aprendizaje.

**Influencia:** el poder de una persona o cosa para influir en actitudes y comportamientos de un tercero. La causa de otra cosa es su efecto, consecuencia o cambio.

## **2.5. Hipótesis de investigación**

### **2.5.1. Hipótesis general**

- Existe influencia significativa de la experiencia de aprendizaje basado en proyectos como estrategia en el desarrollo de las competencias del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E 20849 – “José Faustino Sánchez Carrión”.

### **2.5.2. Hipótesis específicas**

- Existe influencia significativa del aprendizaje basado en proyectos como estrategia en el desarrollo de la competencia indaga del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E 20849 - José Faustino Sánchez Carrión.
- Existe influencia significativa del aprendizaje basado en proyectos como estrategia en el desarrollo de la competencia explica del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E 20849 - José Faustino Sánchez Carrión.
- Existe influencia significativa del aprendizaje basado en proyectos como estrategia en el desarrollo de la competencia diseña y construye del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E 20849 - José Faustino Sánchez Carrión.

## 2.6. Operacionalización de las variables

**Tabla 1**

*Operacionalización de variables*

<b>Variables</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Escala</b>
VI: Aprendizaje basado en proyectos	Es una estrategia educativa que supone un gran instrumento para trabajar con grupos de alumnos que presentan estilos de aprendizaje y habilidades diferentes. (Rebollo, 2010).	Es un método de enseñanza en el que los alumnos desarrollan y evalúan proyectos con relevancia en el mundo real.	Planificación  Desarrollo  Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Elaboración de las Unidades didácticas y los Módulos”</li> <li>• “Formulación de proyectos”</li> <li>• “Elaboración de las Sesiones”</li> <li>• “Ejecución del proyecto”</li> <li>• “Desarrollo de las sesiones”</li> <li>• “Evaluación de Inicio y Salida”</li> </ul>	Sesiones de aprendizaje	
VD: Desarrollo de las competencias del área de ciencia y tecnología	Saber cómo actuar en una situación dada para lograr un objetivo deseado o abordar un problema apremiante es a lo que nos referimos cuando decimos que alguien posee una competencia en esa área (MINEDU,2016).	Estas competencias se realizan en base a cuatro competencias fundamentales, que son: Indaga, Explica, Diseña y Construye.	Indagación  Explicación  Diseño y construye	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Problematiza”</li> <li>• “Genera y registra datos”</li> <li>• “Evalúa y comunica”</li> <li>• “Comprende y aplica”</li> <li>• “Argumenta científicamente”</li> <li>• “Diseña alternativa de solución al problema”</li> <li>• “Implementación”</li> </ul>	Rubrica de evaluación  Pretest y Post test	1 = En inicio  2 = En proceso  3 = Logro previsto  4 = Logro destacado

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. Diseño metodológico**

##### **3.1.1. Tipo de estudio**

Fue de tipo aplicada de enfoque cuantitativo y nivel explicativo, cuantitativo porque se vale de la estadística para conseguir sus objetivos propuestos. Nivel explicativo, según Hernández et al. (2014) las investigaciones de este tipo buscan proporcionar fundamentos para los sucesos observados en el mundo natural o social. Busca responder por qué dos o más variables se relacionan, o la ocurrencia y la manifestación de un fenómeno. En la presente, se aplicó la estrategia de ABP en los alumnos del nivel secundario de la I.E.E 20849 - José Faustino Sánchez para medir su influencia en el desarrollo de las competencias del área de ciencia y tecnología de Carrión.

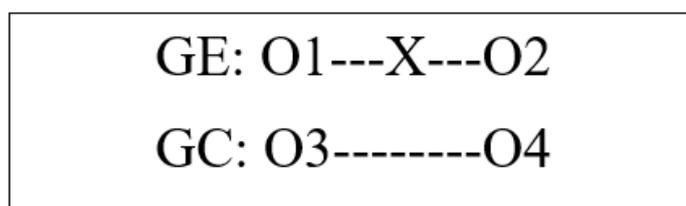
##### **3.1.2. Método de investigación**

La presente investigación siguió el método hipotético – deductivo. Un enfoque que utiliza afirmaciones como hipótesis y trabaja hacia atrás para derivar conclusiones que luego deben probarse contra la evidencia (Bernal, 2010 p. 60). También Bunge (2004), por su parte describe el proceso de desarrollo de una teoría formulando hipótesis básicas y luego deduciendo sus consecuencias con la ayuda de las teorías formales subyacentes como el enfoque hipotético-deductivo.

##### **3.1.3. Diseño de investigación**

Este estudio empleó un diseño de corte longitudinal, cuasi-experimental, que se distingue por el uso de un GC y un GE. Los miembros de este último participarán en un entorno de ABP, cuyos resultados revelarán hasta qué punto han adquirido las habilidades científicas y tecnológicas necesarias. (Hernández et al., 2014). Es longitudinal porque se midió en dos momentos.

El diseño del estudio se presenta gráficamente de la siguiente manera:



Dónde:

- G.E.: Grupo experimental
- G.C.: Grupo de control
- O1: Prueba pre-test del grupo experimental
- O2: Prueba post-test del grupo experimental.
- O3: Prueba pre-test del grupo de control
- O4: Prueba post-test del grupo de control
- X: Estrategia de aprendizaje basado en proyectos

### 3.2. Población y muestra

#### 3.2.1. Población

La población en estudio fueron 48 estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la I.E.E. 20849 – “José Faustino Sánchez Carrión”.

**Tabla 2**

*Población de estudio*

Sección	# estudiantes
Cuarto grado “A” (GE)	24
Cuarto grado “B” (GC)	24
Total	48

### 3.2.2. Muestra

Por razones de accesibilidad, la muestra estuvo conformada por el total de la población.

### 3.3. Técnicas de recolección de datos

Esta investigación aplicó como técnica una prueba o test y como instrumento una prueba objetiva para recoger la información.

**Tabla 3**

*Técnica e instrumento de recolección de datos*

<b>VARIABLE</b>	<b>TECNICA</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
Aprendizaje basado en proyectos	Prueba	Rubrica de evaluación

El instrumento que permitió medir la variable Independiente fue elaborado y validado por la misma investigadora.

### 3.4. Técnicas para el procesamiento de la información

El método científico y algunos métodos auxiliares únicos de un estudio cuantitativo con un diseño cuasi-experimental se utilizaron para lograr los objetivos de este estudio y producir resultados fiables.

La organización y descripción de los datos recopilados se realizaron mediante el uso de estadísticas descriptivas e inferenciales. Se proporcionaron representaciones tabulares y gráficas de los hallazgos.

La estadística inferencial implica el uso de pruebas estadísticas tanto para muestras relacionadas como para grupos independientes. Se ejecuto los análisis estadísticos en SPSS versión 24 y MS Excel 2019.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADO

#### 4.1. Análisis de resultados

Una vez aplicada los instrumentos y haber hecho el análisis de los datos se procede a presentarlos mediante tablas y gráficos como sigue.

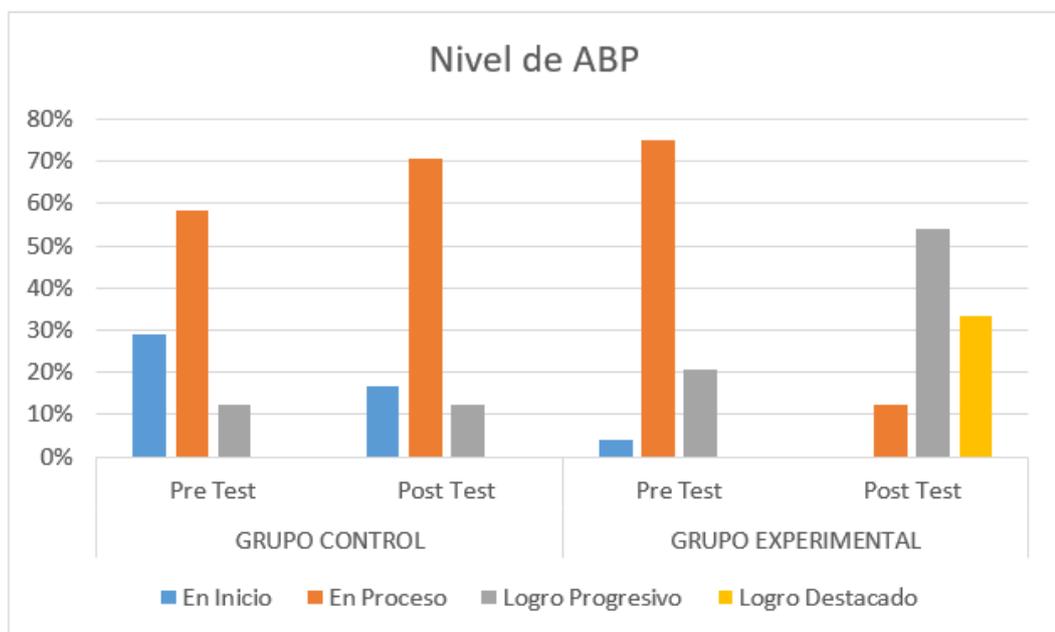
**Tabla 4**

*Niveles de ABP en cada grupo*

Logro	GC				GE			
	Pre Test		Post Test		Pre Test		Post Test	
	f	%	f	%	F	%	f	%
“En Inicio”	7	29%	4	17%	1	4%	0	0%
“En Proceso”	14	58%	17	71%	18	75%	3	13%
“Logro Progresivo”	3	13%	3	13%	5	21%	13	54%
“Logro Destacado”	0	0%	0	0%	0	0%	8	33%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

**Figura 1**

*Niveles de ABP en cada grupo*



En la tabla 2 y figura 1 se observa los niveles de logro de aprendizaje basado en proyectos en cada grupo. En el GC; con el pretest, se identificó 7 (29%) de estudiantes en el nivel “Inicio”, 14 (58%) “En Proceso”, 3 (13%) con “Logro Progresivo” y ninguno con “Logro Destacado”; con el post test, se identificó 4 (17%) de estudiantes en el nivel “Inicio”, 17 (71%) “En Proceso”, 3 (13%) con “Logro Progresivo” y ninguno con “Logro Destacado”. En el GE; con el pre test, se identificó 1 (4%) de estudiantes en el nivel “Inicio”, 18 (75%) “En Proceso”, 5 (21%) con “Logro Progresivo” y ninguno con “Logro Destacado”; con el post test, se identificó ningún estudiante en el nivel “Inicio”, 3 (13%) “En Proceso”, 13 (54%) con “Logro Progresivo” y 8 (33%) con “Logro Destacado”.

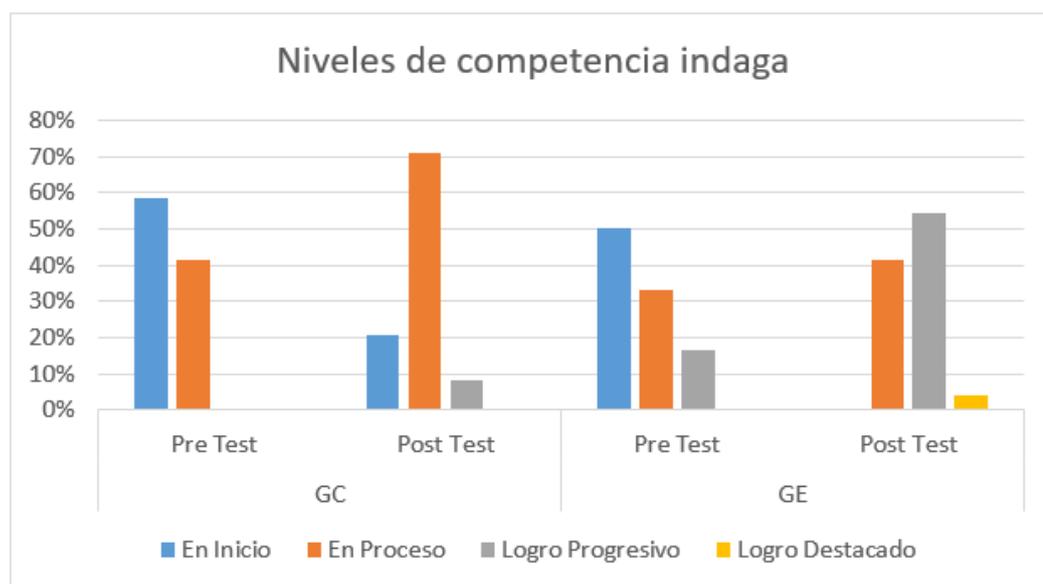
**Tabla 5**

*Niveles de la competencia indaga en cada grupo*

Logro	GC				GE			
	Pre Test		Post Test		Pre Test		Post Test	
	f	%	f	%	F	%	f	%
“En Inicio”	14	58%	5	21%	12	50%	0	0%
“En Proceso”	10	42%	17	71%	8	33%	10	42%
“Logro Progresivo”	0	0%	2	8%	4	17%	13	54%
“Logro Destacado”	0	0%	0	0%	0	0%	1	4%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

**Figura 2**

*Niveles de la competencia indaga en cada grupo*



En la tabla 3 y figura 2 se observa los niveles de la competencia indagada en cada grupo. En el GC; con el pretest, se identificó 14 (58%) de estudiantes en el nivel “Inicio”, 10 (42%) “En Proceso”, ninguno con “Logro Progresivo” y “Logro Destacado”; con el post test, se identificó 5 (21%) de estudiantes en el nivel “Inicio”, 17 (71%) “En Proceso”, 2 (8%) con “Logro Progresivo” y ninguno con “Logro Destacado”. En el GE; con el pre test, se identificó 12 (50%) de estudiantes en el nivel “Inicio”, 8 (33%) “En Proceso”, 4 (17%) con “Logro Progresivo” y ninguno con “Logro Destacado”; con el post test, se identificó ningún estudiante en el nivel “Inicio”, 10 (42%) “En Proceso”, 13 (54%) con “Logro Progresivo” y 1 (4%) con “Logro Destacado”.

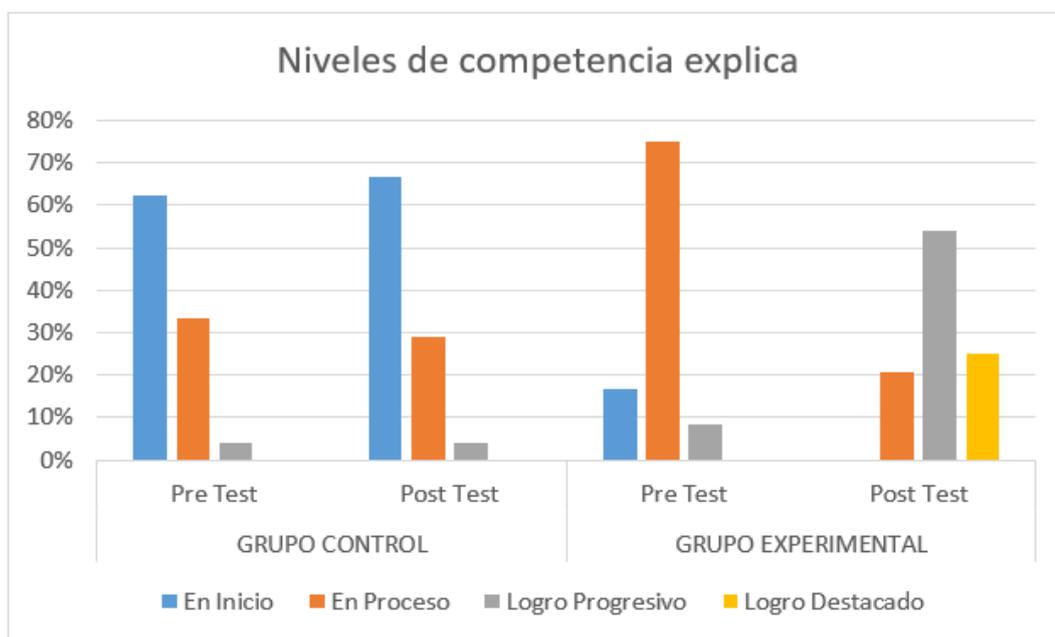
**Tabla 6**

*Niveles de la competencia explica en cada grupo*

Logro	GC				GE			
	Pre Test		Post Test		Pre Test		Post Test	
	f	%	f	%	F	%	f	%
“En Inicio”	15	63%	16	67%	4	17%	0	0%
“En Proceso”	8	33%	7	29%	18	75%	5	21%
“Logro Progresivo”	1	4%	1	4%	2	8%	13	54%
“Logro Destacado”	0	0%	0	0%	0	0%	6	25%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

**Figura 3**

*Niveles de la competencia explica en cada grupo*



En la tabla 4 y figura 3 se observa los niveles de la “competencia explica” en cada grupo. En el GC; con el pretest, se identificó 15 (63%) de estudiantes en el nivel “Inicio”, 8 (33%) “En Proceso”, 1 (4%) con “Logro Progresivo” y ninguno con “Logro Destacado”; con el post test, se identificó 16 (67%) de estudiantes en el nivel “Inicio”, 7 (29%) “En Proceso”, 1 (4%) con “Logro Progresivo” y ninguno con “Logro Destacado”. En el GE; con el pre test, se identificó 4 (17%) de estudiantes en el nivel “Inicio”, 18 (75%) “En Proceso”, 2 (8%) con “Logro Progresivo” y ninguno con “Logro Destacado”; con el post test, se identificó ningún estudiante en el nivel “Inicio”, 5 (21%) “En Proceso”, 13 (54%) con “Logro Progresivo” y 6 (25%) con “Logro Destacado”.

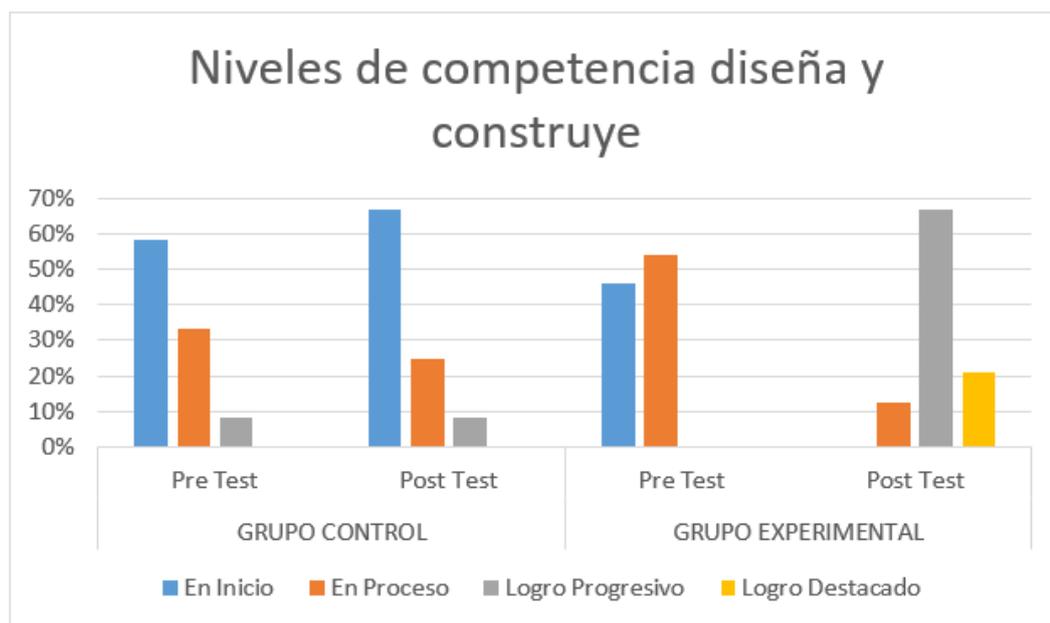
**Tabla 7**

*Niveles de la competencia diseña y construye en cada grupo*

Logro	GC				GE			
	Pre Test		Post Test		Pre Test		Post Test	
	f	%	f	%	F	%	f	%
“En Inicio”	14	58%	16	67%	11	46%	0	0%
“En Proceso”	8	33%	6	25%	13	54%	3	13%
“Logro Progresivo”	2	8%	2	8%	0	0%	16	67%
“Logro Destacado”	0	0%	0	0%	0	0%	5	21%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

**Figura 4**

*Niveles de la competencia diseña y construye en cada grupo*



En la tabla 5 y figura 4 se observa los niveles de la “competencia diseña y construye” en cada grupo. En el GC; con el pretest, se identificó 14 (58%) de estudiantes en el nivel “Inicio”, 8 (33%) “En Proceso”, 2 (8%) con “Logro Progresivo” y ninguno con “Logro Destacado”; con el post test, se identificó 16 (67%) de estudiantes en el nivel “Inicio”, 6 (25%) “En Proceso”, 2 (8%) con “Logro Progresivo” y ninguno con “Logro Destacado”. En el GE; con el pre test, se identificó 11 (46%) de estudiantes en el nivel “Inicio”, 13 (54%) “En Proceso” y ninguno con “Logro Progresivo” y “Logro Destacado”; con el post test, se identificó ningún estudiante en el nivel “Inicio”, 3 (13%) “En Proceso”, 16 (67%) con “Logro Progresivo” y 5 (21%) con “Logro Destacado”.

## **4.2. Contrastación de hipótesis**

### **Hipótesis General**

#### **1. Prueba de normalidad**

H0: Los datos generales provienen de una distribución normal

H1: Los datos generales no provienen de una distribución normal

**Tabla 6***Prueba de normalidad de los datos para la HG*

GRUPO		K S			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRE_TEST	GE	.290	24	.000	.856	24	.003
	GC	.267	24	.000	.831	24	.001
POST_TEST	GE	.188	24	.027	.939	24	.151
	GC	.233	24	.002	.880	24	.008

En la tabla 6 se observa que la mayoría de los datos poseen un Sig. asintótica (bilateral) menor a 0,05, por lo cual, por lo cual se acepta la H1, los datos no provienen de una distribución normal. Para la investigación corresponde usar la estadística no paramétrica, para el caso en particular se usará el “U de Mann-Whitney”.

## 2. Contraste de HG

**H0:** No existe influencia significativa de la experiencia de aprendizaje basado en proyectos como estrategia en el desarrollo de las competencias del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E 20849 – “José Faustino Sánchez Carrión”.

**H1:** Existe influencia significativa de la experiencia de aprendizaje basado en proyectos como estrategia en el desarrollo de las competencias del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E 20849 – “José Faustino Sánchez Carrión”.

**Tabla 7***Comparación por grupos de la HG*

GRUPO		N	Rango promedio	Suma de rangos
PRE_TEST	GE	24	28.44	682.50
	GC	24	20.56	493.50
POST_TEST	GE	24	35.81	859.50
	GC	24	13.19	316.50

**Tabla 8***Resultados de la prueba de “U de Mann-Whitney” según grupos para HG*

Prueba estadística	PRE_TEST	POST_TEST
“U de Mann-Whitney”	193.500	16.500
Z	-2.035	-5.646
Sig. asintótica (bilateral)	.042	.000

En las tablas 7 y 8, se aprecia que hay diferencia significativa entre los rangos de promedios de las pruebas realizadas, antes y después de la aplicación de la estrategia, tanto en el grupo experimental y de control. Según la prueba estadísticas aplicada, se observa que los resultados del Post Test muestran un Sig. = 0,000 menor al 0.05, error alfa, por tanto, se acepta la H1; comprobándose de esta manera la influencia de la estrategia aplicada en el desarrollo de las competencias del área de ciencia y tecnología en dicha población de estudio.

## Hipótesis específica 1

### 1. Prueba de normalidad

H0: Los datos de la HE1 provienen de una distribución normal

H1: Los datos de la HE1 no provienen de una distribución normal

**Tabla 9**

*Prueba de normalidad de los datos para la HE1*

GRUPO		K S			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRE_TEST_INDAGA	GE	,309	24	,000	,763	24	,000
	GC	,379	24	,000	,629	24	,000
POST_TEST_INDAGA	GE	,326	24	,000	,733	24	,000
	GC	,384	24	,000	,711	24	,000

En la tabla 9 se observa que la mayoría de los datos poseen un PV menor a 0,05, por lo cual se acepta la H1, los datos no provienen de una distribución normal. Para la investigación corresponde usar la estadística no paramétrica, para el caso en particular se usará el “U de Mann-Whitney”.

### 2. Contraste de HE1

**H0:** No existe influencia significativa del aprendizaje basado en proyectos como estrategia en el desarrollo de la competencia indagada del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E 20849 - José Faustino Sánchez Carrión.

**H1:** Existe influencia significativa del aprendizaje basado en proyectos como estrategia en el desarrollo de la competencia indagada del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E 20849 - José Faustino Sánchez Carrión.

**Tabla 10***Comparación por grupos de la HE 1*

	GRUPO	N	Rango promedio	Suma de rangos
PRE_TEST	GE	24	26.33	632.00
	GC	24	22.67	544.00
POST_TEST	GE	24	31.58	758.00
	GC	24	17.42	418.00

**Tabla 11***Resultados de la prueba de “U de Mann-Whitney” según grupos para HE 1*

Estadísticos de prueba	PRE_TEST	POST_TEST
“U de Mann-Whitney”	244.000	118.000
Z	-1.022	-3.942
Sig. asintótica (bilateral)	.307	.000

En las tablas 10 y 11, se aprecia que hay diferencia significativa entre los rangos de promedios de las pruebas realizadas, antes y después de la aplicación de la estrategia, tanto en el grupo experimental y de control. Según la prueba estadísticas aplicada, se observa que los resultados del Post Test muestran un Sig. = 0,000 menor al 0.05, error alfa, por tanto, se acepta la H1; comprobándose de esta manera la influencia de la estrategia aplicada en el desarrollo de la competencia indagada del área de ciencia y tecnología en dicha población de estudio.

## Hipótesis específica 2

### 1. Prueba de normalidad

H0: Los datos de la HE2 provienen de una distribución normal

H1: Los datos de la HE2 no provienen de una distribución normal

**Tabla 12***Prueba de normalidad de los datos para la HE2*

GRUPO		K S			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRE_TEST_EXPLICA	GE	,399	24	,000	,679	24	,000
	GC	,387	24	,000	,681	24	,000
POST_TEST_EXPLICA	GE	,274	24	,000	,806	24	,000
	GC	,409	24	,000	,654	24	,000

En la tabla 12 se observa que la mayoría de los datos poseen un PV menor a 0,05, por lo cual se acepta la H1, los datos no provienen de una distribución normal. Para la investigación corresponde usar la estadística no paramétrica, para el caso en particular se usará el “U de Mann-Whitney”.

## 2. Contraste de HE2

**H0:** No existe influencia significativa del aprendizaje basado en proyectos como estrategia en el desarrollo de la competencia explícita del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E 20849 - José Faustino Sánchez Carrión.

**H1:** Existe influencia significativa del aprendizaje basado en proyectos como estrategia en el desarrollo de la competencia explícita del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E 20849 - José Faustino Sánchez Carrión.

**Tabla 13***Comparación por grupos de la HE 2*

GRUPO		N	Rango promedio	Suma de rangos
PRE_TEST	GE	24	29.96	719.00
	GC	24	19.04	457.00
POST_TEST	GE	24	35.29	847.00
	GC	24	13.71	329.00

**Tabla 14***Resultados de la prueba de “U de Mann-Whitney” según grupos para HE 2*

Estadísticos de prueba	PRE_TEST	POST_TEST
“U de Mann-Whitney”	157.000	29.000
Z	-3.060	-5.565
Sig. asintótica (bilateral)	.002	.000

En las tablas 13 y 14, se aprecia que hay diferencia significativa entre los rangos de promedios de las pruebas realizadas, antes y después de la aplicación de la estrategia, tanto en el grupo experimental y de control. Según la prueba estadísticas aplicada, se observa que los resultados del Post Test muestran un Sig. = 0,000 menor al 0.05, error alfa, por tanto, se acepta la H1; comprobándose de esta manera la influencia de la estrategia aplicada en el desarrollo de la competencia explica del área de ciencia y tecnología en dicha población de estudio.

### Hipótesis específica 3

#### 1. Prueba de normalidad

H0: Los datos de la HE3 provienen de una distribución normal

H1: Los datos de la HE3 no provienen de una distribución normal

**Tabla 15**

*Prueba de normalidad de los datos para la HE3*

GRUPO		K S			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRE_TEST_DISEÑA	GE	,358	24	,000	,637	24	,000
Y CONSTRUYE	GC	,359	24	,000	,716	24	,000
POST_TEST_DISEÑA	GE	,348	24	,000	,751	24	,000
Y CONSTRUYE	GC	,405	24	,000	,659	24	,000

En la tabla 15 se observa que la mayoría de los datos poseen un PV menor a 0,05, por lo cual se acepta la H1, los datos no provienen de una distribución normal. Para la investigación corresponde usar la estadística no paramétrica, para el caso en particular se usará el “U de Mann-Whitney”.

#### 2. Contraste de HE3

**H0:** No existe influencia significativa del aprendizaje basado en proyectos como estrategia en el desarrollo de la competencia diseña y construye del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E 20849 - José Faustino Sánchez Carrión.

**H1:** Existe influencia significativa del aprendizaje basado en proyectos como estrategia en el desarrollo de la competencia diseña y construye del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E 20849 - José Faustino Sánchez Carrión.

**Tabla 16***Comparación por grupos de la HE 3*

	GRUPO	N	Rango promedio	Suma de rangos
PRE_TEST	GE	24	25.46	611.00
	GC	24	23.54	565.00
POST_TEST	GE	24	35.21	845.00
	GC	24	13.79	331.00

**Tabla 17***Resultados de la prueba de “U de Mann-Whitney” según grupos para HE 3*

Estadísticos de prueba	PRE_TEST	POST_TEST
“U de Mann-Whitney”	265.000	31.000
Z	-.539	-5.577
Sig. asintótica (bilateral)	.590	.000

En las tablas 16 y 17, se aprecia que hay diferencia significativa entre los rangos de promedios de las pruebas realizadas, antes y después de la aplicación de la estrategia, tanto en el grupo experimental y de control. Según la prueba estadísticas aplicada, se observa que los resultados del Post Test muestran un Sig. = 0,000 menor al 0.05, error alfa, por tanto, se acepta la hipótesis de la investigadora; comprobándose de esta manera la influencia de la estrategia aplicada en el desarrollo de la competencia diseñar y construir del área de ciencia y tecnología en dicha población de estudio.

## CAPÍTULO V

### DISCUSIÓN

#### 5.1. Discusión de resultados

La discusión se llevó a cabo de acuerdo con los objetivos del estudio y se compararon los resultados con el contexto del estudio y la teoría de apoyo más aplicable.

Con relación al objetivo general, se pudo encontrar que el p valor calculado =  $0.00 <$  al nivel de significancia (0.05), a través de la prueba no paramétrica “U de Mann-Whitney”. Lo que nos da a entender que existe influencia significativa de la estrategia en el desarrollo de las competencias del área de ciencia y tecnología. Esto quiere decir que el ABP ha generado cambios de mejora en las competencias del estudiante.

Estos resultados tienen cierta coincidencia con Torres y Tustón (2020) quienes también encontraron que la estrategia de ABP mejoran significativamente el rendimiento académico de los estudiantes. Así también Aranguren y Sánchez (2018) demostraron incidencia significativa del ABP en el aprendizaje del área de tecnología de estudiantes de noveno grado en Ecuador. Del mismo modo Bautista et al. (2017) analizaron el modelo ABP en la enseñanza de las ciencias, como conclusión mencionan que la estrategia permite desarrollar cualidades. Los hallazgos de este estudio concuerdan con los de otros estudios, pues parece que el ABP tiene influencia en estudiantes de Ecuador, Colombia y España al igual que en los de Perú.

Estos resultados tienen una justificación teórica, Rebollo (2010), que asegura que el ABP es un enfoque instruccional que busca salvar las fallas de un modelo de aprendizaje tradicional y es una excelente herramienta para trabajar con grupos de estudiantes que presentan diferentes estilos y habilidades de aprendizaje. Por otra parte, Sandoval et. al. (como se citó en Burgos et al., 2015), establece que es un prototipo de educación en el que los alumnos participan activamente en la elaboración de proyectos con relevancia en el mundo real. También Díaz (2006) señala que el constructivismo es la base de esta estrategia de instrucción; en consecuencia, se asume, desde una óptica constructivista sociocultural,

que el estudiante aborda el conocimiento como un constructor activo y participativo con otros estudiantes, y en un momento y contexto cultural determinado, con la orientación de docente educador.

Con relación al objetivo específico 1, se pudo encontrar que el p valor calculado =  $0.00 <$  al nivel de significancia (0.05), a través de la prueba no paramétrica “U de Mann-Whitney”. Lo que nos da a entender que si existe influencia significativa y positiva del ABP en el desarrollo de la competencia indagada del área de ciencia y tecnología. Esto quiere decir que el ABP ha generado cambios de mejora en la competencia indagada de los estudiantes.

Estos resultados tienen cierta coherencia con lo reportado por Garay (2019) quien realizó un estudio cuantitativo de diseño correlacional y encontró que la estrategia de ABP se relaciona con la competencia indagada en estudiantes del 4to año de educación secundaria en Lima, Perú. Así también Castañeda (2020) en un estudio de diseño cuasiexperimental, cuantitativo, en una población de 254 y una muestra de 40 estudiantes, demostró que el ABP ha contribuido en el logro de la competencia indagada de manera significativa. Del mismo modo Huaman (2022) en un estudio realizado de tipo básica, cuantitativa de diseño no experimental, donde identifico que el ABP se relaciona con la competencia indagada adquirida. Los hallazgos de este estudio concuerdan con los de otros estudios, pues parece que el ABP tiene influencia comprobada en otras poblaciones.

Estos resultados tienen una justificación teórica, se menciona a Diaz (2006) señala que el constructivismo es la base de esta estrategia de instrucción; en consecuencia, se asume, desde una óptica constructivista sociocultural, que el estudiante aborda el conocimiento como un constructor activo y participativo con otros estudiantes, y en un momento y contexto cultural determinado, con la orientación de docente educador. Según el postulado de Vaccher, 2021 citado por Reyes (2022) se trabaja en colaboración entre alumno y docente, alumnos que supervisan su proceso aprendizaje, sometiendo un problema a indagación profunda, con una intención clara, pudiendo promoverlo entre sus compañeros.

Con relación al objetivo específico 2, se pudo encontrar que el p valor calculado =  $0.00 <$  al nivel de significancia (0.05), a través de la prueba no paramétrica “U de Mann-Whitney”. Está claro ahora que el método o estrategia aplicada tiene un gran impacto en las competencias científicas y tecnológicas. Como resultado, las formas en que se explican las habilidades de los estudiantes han cambiado para mejor como resultado de su participación en el ABP.

Estos resultados son similares con lo reportado por Garay (2019) quien realizó un estudio cuantitativo de diseño correlacional y encontró que el ABP se relaciona con la competencia explica en estudiantes del 4to año de educación secundaria en Lima, Perú. Así también Díaz (2016) realizó una investigación en la institución de educación industrial de Huánuco utilizando un diseño explicativo cuasiexperimental y demostró que el ABP tiene un efecto positivo en la capacidad de los estudiantes para explicar fenómenos complejos en el cuarto grado. Lo encontrado en este estudio concuerdan con los de otros estudios, pues parece que el ABP tiene influencia comprobada en la competencia explica en otras poblaciones.

Estos resultados tienen una justificación teórica, se menciona a Trujillo (2015) no solo se espera que el estudiante escuche activamente durante el ABP, sino que también participe en procesos cognitivos de alto nivel, como el reconocimiento de problemas, la priorización, la recopilación de información, la interpretación de datos, la creación de relaciones lógicas, la extracción de conclusiones o la crítica. examen de las creencias previamente mantenidas. Según el postulado de John Dewey (1910) citado por Díaz (2016) verificó la capacidad del estudiante para pensar críticamente, responder activamente y resolver problemas en el contexto de un proyecto.

Con relación al objetivo específico 3, se pudo encontrar que el p valor calculado =  $0.00 <$  al nivel de significancia (0.05), a través de la prueba no paramétrica “U de Mann-Whitney”. Lo que nos da a entender que existe influencia significativa de la estrategia en el desarrollo de la competencia diseña y construye del área de ciencia y tecnología. Esto quiere decir que el aprendizaje basado en proyectos ha generado cambios de mejora en la competencia diseña y construye de los estudiantes.

Estos resultados son similares con lo reportado por Garay (2019) quien realizó un estudio cuantitativo de diseño correlacional y encontró que la estrategia de ABP se relaciona con la competencia diseña en estudiantes del 4to año de media en Lima, Perú. Así también Díaz (2016) realizó una investigación con estudiantes de 4° grado de media en una institución educativa industrial de Huánuco utilizando un diseño explicativo cuasiexperimental y demostró que el ABP tiene un efecto positivo en la capacidad de los estudiantes para diseñar y construir soluciones a problemáticas presentes. Lo identificado en este estudio concuerdan con los de otros estudios, pues parece que el ABP tiene influencia comprobada en la competencia diseña y construye en otras poblaciones.

Estos resultados tienen una justificación teórica, se menciona a Medina (2017) que el alumno ya no es un mero receptor pasivo de información en el contexto del proceso de enseñanza-aprendizaje; más bien, participan activamente en el proceso a través de su participación crítica, que es lo que en última instancia conduce a la realización de los aspectos definitorios del proyecto. Esto significa que el foco de los esfuerzos del educador debe ser ayudar a cada estudiante a alcanzar su pleno potencial cognitivo a través del estudio independiente y el desarrollo de las habilidades necesarias para participar en la construcción comunitaria del conocimiento. Por otra parte también se puede mencionar a Jones et al. (1997) que indica que el ABP viene a ser un conjunto de actividades para el aprendizaje basadas en la solución de problemas, que motiva al estudiante a diseñar y planificar los procesos, tomar decisiones e investigar, con una autonomía la mayor parte del tiempo.

## CAPÍTULO VI

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1. Conclusiones

1. Los estudiantes del nivel medio de la I.E.E 20849 - Programa de Ciencias y Tecnología José Faustino Sánchez Carrión mostraron una marcada mejoría en sus niveles competenciales luego de implementar una estrategia de aprendizaje centrada en el aprendizaje basado en proyectos.
2. Se determinó la influencia de la experiencia de ABP como estrategia en el desarrollo de las competencias del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E 20849 - José Faustino Sánchez Carrión, con un p valor significativo (0.00) a un error alfa de (0.05), mediante la prueba estadística “U de Mann-Whitney”. Esto quiere decir que la enseñanza en base a la estrategia ABP ha generado cambios favorables de mejora de las competencias de los estudiantes.
3. Se determinó la influencia de la experiencia de ABP como estrategia en el desarrollo de la competencia indaga del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario, con un p valor significativo (0.00) a un error alfa de (0.05), mediante la prueba estadística “U de Mann-Whitney”. Esto quiere decir que la enseñanza en base a la estrategia ABP ha generado cambios favorables de mejora de la competencia indaga de los estudiantes.
4. Se determinó la influencia de la experiencia de ABP como estrategia en el desarrollo de la competencia explica del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario, con un p valor significativo (0.00) a un error alfa de (0.05), mediante la prueba estadística “U de Mann-Whitney”. Esto quiere decir que la enseñanza en base a la estrategia ABP ha generado cambios favorables de mejora de la competencia explica de los estudiantes.
5. Se determinó la influencia de la experiencia de ABP como estrategia en el desarrollo de las competencias diseña y construye del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario, con un p valor significativo (0.00) a un error alfa de (0.05), mediante la prueba estadística “U de Mann-Whitney”. Esto quiere decir que la enseñanza en base a la estrategia ABP ha generado cambios favorables de mejora de las competencias diseña y construye de los estudiantes.

## **6.2. Recomendaciones**

1. Para ayudar a los estudiantes a seguir mejorando sus competencias académicas, se recomienda a las autoridades responsables aplicar la estrategia de ABP en cada unidad educativa, de esta manera los docentes puedan familiarizarse con la estrategia.
2. Al director y docentes de las Instituciones Educativas se les recomienda trabajar la estrategia de ABP, no solo en la enseñanza de la materia ciencia y tecnología sino también en otras materias de enseñanza en la educación primaria y secundaria.
3. A la comunidad científica, a seguir realizando investigaciones aplicadas y proponer soluciones o estrategias para contrarrestar el bajo nivel de competencias académicas de las instituciones educativas peruanas.
4. Debido a que el estudio se ha aplicado a un determinado nivel escolar y una materia en específico, se recomienda repetir la investigación con el mismo diseño otros niveles académicos, tanto escolares como superiores y en las diferentes materias de enseñanza.

## REFERENCIA

- Aranguren, R. L. C., & Sánchez, J. N. B. (2018). Incidencia del Aprendizaje Basado en Proyectos, implementado con Tecnologías de Información y Comunicación, en la motivación académica de estudiantes de secundaria. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología, 10*(4), 162-176.
- Bautista, J. M., Espigares, M. J., & Hernández, R. M. (2017). *Aprendizaje basado en proyectos (ABP) ante el reto de una nueva enseñanza de las ciencias*.  
<https://doi.org/10.3895/rbect.v10n3.4454>
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la investigación* (Tercera edición). Pearson educación.
- Bunge, M. (2004). *La Investigación científica: Su estrategia y su filosofía*. (Tercera edición). Siglo XXI editores.  
<https://ia800604.us.archive.org/20/items/BungeMarioLaInvestigacionCientificaSuEstrategiaYSuFilosofia/Bunge%20Mario%20-%20La%20Investigacion%20Cientifica%20-%20Su%20Estrategia%20Y%20Su%20Filosofia%20.pdf>
- Burgos, E., Gonzáles, E., & López, N. (2015). *Aprendizaje basado en proyectos*. Instituto de Formación Docente Paysandú.
- Caipo, K. S. (2020). *Aprendizaje basado en proyectos para fortalecer las competencias del idioma inglés en los estudiantes de primer grado de educación secundaria de la I.E José Abelardo Quiñones—Nuevo Chimbote – 2019* [Universidad Nacional del Santa]. <http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/3599>
- Cash, R. M. (2016). *Self-regulation in the classroom: Helping students learn how to learn*. Free Spirit Publishing.

- Castañeda, O. (2020). A.B.P. como estrategia para lograr la competencia indagadora en ciencia y tecnología en el VI ciclo de la I.E. Callao. *Repositorio Institucional - UCV*.  
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/51360>
- De la Torre, S., & Tejada, J. (2007). Estilos de vida y aprendizaje universitario. *Revista Hibernoamericana de Educación*.  
<https://rieoei.org/historico/documentos/rie44a06.pdf>
- Diario La República de Colombia. (2021). *Colombia, entre los países con menos competencias y habilidades en el mundo*. Diario La República.  
<https://www.larepublica.co/globoeconomia/colombia-esta-entre-los-paises-con-menos-competencias-y-habilidades-en-el-mundo-3253672>
- Díaz, F. (2006). *Enseñanza Situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. McGrawHill.
- Díaz, T. R. (2016). *Aprendizaje basado en proyectos y desarrollo de competencias de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria en el área de ciencia tecnología y ambiente de la Institución Educativa Industrial "Hermilio Valdizán", Huánuco 2016* [Universidad Nacional Hermilio Valdizán].  
<http://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/1836>
- Duart, J. M., & Sangrá, A. (2000). *Formación universitaria por medio de la web: Un modelo integrador para el aprendizaje superior*.  
<http://docencia.udea.edu.co/biblioteca/formacion-usuarios/guiadelcurso/bibliografiadocumentos/Formaci%F3n%20universitaria.pdf>
- Felder, R. M., & Brent, R. (2001). *Effective Strategies for Cooperative Learning. Cooperation & Collaboration in College Teaching*.
- Foro Económico Mundial. (2019). *The Global Competitiveness Report*.  
[https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf)

- Gamarra, Á. L. (2020). *Nivel de aprendizaje basado en proyectos de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la I.E. N° 10178 “Divino Maestro”—Insculás, Olmos 2019* [Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo].  
<https://hdl.handle.net/20.500.12893/8835>
- Garay, T. M. (2019). *Aprendizaje basado en proyectos y la competencia indaga en estudiantes del 4to año de educación secundaria del Colegio N° 1220 SJM* [Universidad San Ignacio de Loyola].  
<https://repositorio.usil.edu.pe/handle/usil/9713>
- Gual, M., & Dadladi, K. (2020). *Transformar la educación científica es crucial para nuestro futuro*. Foro Económico Mundial.  
<https://es.weforum.org/agenda/2020/08/transformar-la-educacion-cientifica-es-crucial-para-nuestro-futuro/>
- Hernández, R., Fernández-Collado, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta Edición). Mc Graw Hill.
- Huaman, C. M. (2022). Método aprendizaje basado en proyectos y la competencia indaga en discentes de una institución educativa inicial, Chancay, 2022. *Repositorio Institucional - UCV*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/94772>
- Jones, B. F., Rasmussen, C. M., & Moffitt, M. C. (1997). *Real-life Problem Solving: A Collaborative Approach to Interdisciplinary Learning*. American Psychological Association.
- López, E. (2020). Concytec: “Perú apuesta por más ciencia y tecnología”. *La Cámara*.  
<https://lacamara.pe/concytec-peru-apuesta-por-mas-ciencia-y-tecnologia/>
- Masias, C. M. (2022). Método aprendizaje basado en proyectos y la competencia indaga en discentes de una institución educativa inicial, Chancay, 2022. *Repositorio Institucional - UCV*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/94772>

- Medina, M. A., & Tapia, M. P. (2017). El aprendizaje basado en proyectos una oportunidad para trabajar interdisciplinariamente. *Olimpia: Publicación científica de la facultad de cultura física de la Universidad de Granma*, 14(46), 236-246.
- Ministerio de Educación del Perú. (2016). *Programa curricular de educación secundaria*. Minedu. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/03062016-programa-nivel-secundaria-ebr.pdf>
- Orozco, J. C., & Díaz, A. A. (2018). Aprendizaje Basado en Proyectos. Experiencia didáctica en Educación Secundaria implementando las TIC en la asignatura Aprender, Emprender y Prospera. *Revista Científica de FAREM-Esteli*, 7(25), Art. 25.
- Pérez, A., Fonseca, E., & Lucas, B. (2021). *Iniciación al Aprendizaje Basado en Proyectos Claves para su implementación*. Universidad de la Rioja.
- Ramírez, M. S. (2012). *Modelos y estrategias de enseñanza para ambientes presenciales y a distancia*. Editorial Digital Tecnológico de Monterrey. <http://prod77ms.itesm.mx/podcast/EDTM/ID254.pdf>
- Rebollo, S. (2010). *Aprendizaje basado en proyectos*. <https://es.scribd.com/doc/190359473/Aprendizaje-Basado-en-Proyectos-Sonia-rebollo-aranda1-2010>
- Reyes, H. M. (2022). Metodología aprendizaje basado en proyecto para la enseñanza de las ciencias sociales. *Repositorio Institucional - UCV*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/81347>
- Schunk, D. (2012). *Teorías del aprendizaje; una perspectiva educativa* (Sexta Edición). Pearson Educación.
- Tapia, W. (2019). Problemática de la Educación Científica en Latinoamérica entre 2006 y 2017. *SCIÉNDO*, 22(1), Art. 1. <https://doi.org/10.17268/sciendo.2019.006>

- Torres, M., & Tustón, D. R. (2020). *Aprendizaje Basado en Proyectos como metodología de enseñanza de la Matemática en bachillerato general unificado*.  
<https://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/3050>
- Trujillo, F. (2015). *Aprendizaje basado en proyectos. Infantil, Primaria y Secundaria*.  
Ministerio de Educación.
- Valero, M. (2005). *Las dificultades que tienes cuando haces PBL*. Universidad de Mondragón.
- Valero, M. (2012). PBL (Piénsatelo Bien antes de Liarte). *ReVisión*, 5(2), 4.
- Vargas, N. A. (2019). *Aprendizaje basado en proyectos mediados por TIC para superar dificultades en el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas* [Trabajo de grado - Maestría, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia].  
<http://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/3211>
- Woods, D. R. (1994). *Problem-based learning: How to gain the most from PBL*. DR Woods.
- Zanotto, M., & González, M. L. G. (2018). Epistemología personal y aprendizaje en la formación de investigadores. *Perfiles educativos*, XL(162), 160-176.

## ANEXOS

### Anexo 1

Matriz de consistencia

**Título:** Experiencia de aprendizaje basado en proyectos como estrategia en el desarrollo de las competencias del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E 20849 - José Faustino Sánchez Carrión

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES Y DIMENSIONES	METODOLOGÍA
<p><b>PROBLEMA GENERAL:</b> ¿Cómo influye la experiencia de aprendizaje basado en proyectos como estrategia en el desarrollo de las competencias del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E. 20849 - José Faustino Sánchez Carrión?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL:</b> Determinar la influencia de la experiencia de aprendizaje basado en proyectos como estrategia en el desarrollo de las competencias del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E 20849 - José Faustino Sánchez Carrión.</p>	<p><b>HIPOTESIS GENERAL:</b> <b>HG.</b> Existe influencia significativa de la experiencia de aprendizaje basado en proyectos como estrategia en el desarrollo de las competencias del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E 20849 - José Faustino Sánchez Carrión.</p>	<p><b>Variable independiente.</b> Aprendizaje basado en proyectos <b>Dimensiones:</b> - Planificación - Desarrollo - Evaluación <b>Variable dependiente.</b> Desarrollo de las competencias del área de ciencia y tecnología. <b>Dimensiones:</b> - Indagación. - Explicación - Diseño y producción</p>	<p><b>Tipo</b> Cuantitativa <b>Nivel</b> Explicativa <b>Diseño</b> Cuasi experimental Longitudinal <b>Técnicas:</b> - Prueba <b>Instrumentos:</b> - Prueba Objetiva <b>Población:</b> La población estará conformada por 48 estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la I.E.E 20849 - José Faustino Sánchez Carrión. <b>Muestra:</b> 48 estudiantes</p>
<p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cómo influye la experiencia de aprendizaje basado en proyectos como estrategia en el desarrollo de la competencia indagación del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E. 20849</li> </ul>	<p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar la influencia del aprendizaje basado en proyectos como estrategia en el desarrollo de la competencia indagación del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E</li> </ul>	<p><b>HIPOTESIS ESPECÍFICAS:</b> <b>HE1.</b> Existe influencia significativa del aprendizaje basado en proyectos como estrategia en el desarrollo de la competencia indagación del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E 20849 - José Faustino Sánchez Carrión.</p>		

<p>- José Faustino Sánchez Carrión?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo influye la experiencia de aprendizaje basado en proyectos como estrategia en el desarrollo de la competencia explicación del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E. 20849 - José Faustino Sánchez Carrión?</li> <li>• ¿Cómo influye la experiencia de aprendizaje basado en proyectos como estrategia en el desarrollo de la competencia diseñar y construir del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E. 20849 - José Faustino Sánchez Carrión?</li> </ul>	<p>20849 - José Faustino Sánchez Carrión.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar la influencia del aprendizaje basado en proyectos como estrategia en el desarrollo de la competencia explicación del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E 20849 - José Faustino Sánchez Carrión.</li> <li>• Determinar la influencia del aprendizaje basado en proyectos como estrategia en el desarrollo de la competencia diseñar y construir del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E 20849 - José Faustino Sánchez Carrión.</li> </ul>	<p><b>HE2.</b> Existe influencia significativa del aprendizaje basado en proyectos como estrategia en el desarrollo de la competencia explicación del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E 20849 - José Faustino Sánchez Carrión.</p> <p><b>HE3.</b> Existe influencia significativa del aprendizaje basado en proyectos como estrategia en el desarrollo de la competencia diseñar y construir del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E 20849 - José Faustino Sánchez Carrión.</p>		<p>pertenecientes a la Sección A y B.</p> <p><b>Procesamiento de datos:</b></p> <p>Uso de métodos estadísticos mediante el software Excel 2019 y SPSS v. 24</p>
--	--	---	--	---

## Anexo 2

Instrumento

### RÚBRICA DE EVALUACIÓN PARA LA CAPACIDAD DE PROBLEMATIZA SITUACIONES

COMPETENCIA	CAPACIDAD	NIVELES DE LOGRO DE LA COMPETENCIA			
		LOGRO DESTACADO	LOGRO PREVISTO	EN PROCESO	EN INICIO
Indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia	Problematiza situaciones	Indaga a partir de preguntas y plantea hipótesis, argumentando la relación entre ellas, en base a conocimientos científicos y observaciones previas.	Indaga a partir de preguntas y plantea hipótesis basándose en conocimientos científicos, observaciones previas y establece relaciones entre ellas, sin tomar en cuenta los conocimientos científicos y las observaciones previas.	Indaga a partir de preguntas y plantea hipótesis basándose en conocimientos científicos, pero no logra establecer relaciones entre ellas.	Indaga a partir de preguntas y plantea hipótesis sin sustento científico.
CALIFICACIÓN					
RETROALIMENTACIÓN					NIVEL DE LOGRO ALCANZADO
ESTUDIANTE:			GRADO Y SECCIÓN:		
FECHA DE LA EVALUACIÓN:					

**RÚBRICA DE EVALUACIÓN PARA LA CAPACIDAD DE DISEÑA ESTRATEGIAS PARA HACER UNA INDAGACIÓN**

COMPETENCIA	CAPACIDAD	NIVELES DE LOGRO DE LA COMPETENCIA			
		LOGRO DESTACADO	LOGRO PREVISTO	EN PROCESO	EN INICIO
Indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia	Diseña estrategias para hacer una indagación	Diseña un plan de indagación donde considera objetivos a lograr, propone una lista de materiales, sigue una secuencia de procedimientos, mide y manipula la variable independiente y logra confirmar o refutar la hipótesis	Diseña un plan de indagación donde considera objetivos a lograr, propone una lista de materiales y sigue una secuencia de procedimientos, para medir y manipular la variable independiente pero no logra confirmar o refutar su hipótesis	Diseña un plan de indagación, donde considera los objetivos, propone una lista de materiales, pero los procedimientos no fueron los más adecuados para manipular la variable independiente y confirmar o refutar la hipótesis.	Propone una lista de materiales, sin objetivos propuestos y no sigue una secuencia de procedimientos para medir y manipular la variable independiente y confirmar o refutar la hipótesis.
CALIFICACIÓN					
RETROALIMENTACIÓN					NIVEL DE LOGRO ALCANZADO
ESTUDIANTE:		GRADO Y SECCIÓN:			
FECHA DE LA EVALUACION:					

**RÚBRICA DE EVALUACIÓN PARA LA CAPACIDAD DE GENERA Y REGISTRA DATOS E INFORMACIÓN**

COMPETENCIA	CAPACIDAD	NIVELES DE LOGRO DE LA COMPETENCIA			
		LOGRO DESTACADO	LOGRO PREVISTO	EN PROCESO	EN INICIO
Indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia	Genera y registra datos e información	Obtiene datos cualitativos o cuantitativos, como producto de la manipulación de la variable independiente, utilizando diversos procedimientos, los organiza los datos y los representa en tablas y gráficos.	Obtiene datos cualitativos o cuantitativos como producto de la manipulación de la variable independiente, utilizando diversos procedimientos, pero no organiza los datos en tablas y gráficos.	Los datos cualitativos o cuantitativos que se obtienen son producto de la manipulación y medición de la variable independiente, pero los datos no se organizan, ni se representan en tablas o gráficos.	Obtiene datos cualitativos o cuantitativos, pero no son producto de la manipulación de la variable independiente.
CALIFICACIÓN					
RETROALIMENTACIÓN					NIVEL DE LOGRO ALCANZADO
ESTUDIANTE:		GRADO Y SECCIÓN:			
FECHA DE LA EVALUACIÓN:					

**RÚBRICA DE EVALUACIÓN PARA LA CAPACIDAD DE ANALIZA DATOS E INFORMACIÓN**

COMPETENCIA	CAPACIDAD	NIVELES DE LOGRO DE LA COMPETENCIA			
		LOGRO DESTACADO	LOGRO PREVISTO	EN PROCESO	EN INICIO
Indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia	Analiza datos e información	Compara los datos obtenidos, con la de sus pares para establecer relaciones de causalidad, pertenencia, diferencia y contrasta los resultados con la hipótesis, para confirmarlo o refutarlo y elabora conclusiones apoyándose en sus resultados e información confiable.	Compara los datos obtenidos, con la de sus pares para establecer relaciones de causalidad contrasta los resultados con la hipótesis, para confirmarlo o refutarlo y elabora conclusiones sin el apoyo de sus resultados e información confiable.	Compara los datos obtenidos, con la de sus pares establece relaciones de causalidad, logra contrastar los resultados con la hipótesis, para confirmarlo o refutarlo y no elabora conclusiones.	Compara los datos obtenidos en su indagación, con la de sus pares, pero no establece relaciones de causalidad, no contrasta sus resultados con la hipótesis y no elabora conclusiones.
CALIFICACIÓN					
RETROALIMENTACIÓN DEL DOCENTE					NIVEL DE LOGRO ALCANZADO
ESTUDIANTE:		GRADO Y SECCIÓN:			
FECHA DE EVALUACIÓN:					

### RÚBRICA DE EVALUACIÓN PARA LA CAPACIDAD DE EVALÚA Y COMUNICA

COMPETENCIA	CAPACIDAD	NIVELES DE LOGRO DE LA COMPETENCIA			
		LOGRO DESTACADO	LOGRO PREVISTO	EN PROCESO	EN INICIO
Indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	Evalúa y comunica.	Reconoce las dificultades de su indagación y comunica con argumentos científicos ya sea en forma oral o escrita los resultados que se obtuvieron a la comunidad educativa, utilizando diversos medios o recursos.	Reconoce las dificultades de su indagación y comunica con argumentos científicos ya sea en forma oral o escrita los resultados que se obtuvieron a sus pares, pero utilizando pocos recursos.	Reconoce las dificultades de su indagación y comunica en forma oral y/o escrita a sus pares, aunque con pocos argumentos científicos los resultados de su indagación y pocos recursos.	Reconoce las dificultades de su indagación, pero no comunica ni en forma oral o escrita los resultados de su indagación.
CALIFICACIÓN					
RETROALIMENTACIÓN					NIVEL DE LOGRO ALCANZADO
ESTUDIANTE	GRADO Y SECCIÓN:				
FECHA DE EVALUACIÓN					

**RÚBRICA DE EVALUACIÓN PARA LA CAPACIDAD COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS SOBRE LOS SERES VIVOS, MATERIA Y ENERGÍA, BIODIVERSIDAD, TIERRA Y UNIVERSO.**

COMPETENCIA	CAPACIDAD	NIVELES DE LOGRO DE LA COMPETENCIA			
		LOGRO DESTACADO	LOGRO PREVISTO	EN PROCESO	EN INICIO
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.	Explica, basado en conocimientos científicos, cómo se desarrollan las plantas a través de la técnica del cultivo hidropónico y describe los tipos de sistemas hidropónicos. Para ello, interrelaciona conceptos y datos que lo expresa con sus propias palabras	Explica, basado en conocimientos científicos, cómo se desarrollan las plantas a través de la técnica del cultivo hidropónico. Para ello, interrelaciona conceptos y datos que lo expresa con sus propias palabras.	Explica, basado en conocimientos científicos, cómo se desarrollan las plantas a través de la técnica del cultivo hidropónico. Para ello utiliza <b>algunos datos</b> que lo expresa con sus propias palabras.	Explica basado en <b>conocimientos de su propio entorno</b> , cómo se desarrollan las plantas a través de la técnica del cultivo hidropónico, para ello relaciona <b>algunas ideas</b> y lo expresa con sus propias palabras.
CALIFICACIÓN					
RETROALIMENTACIÓN					NIVEL DE LOGRO ALCANZADO
ESTUDIANTE	GRADO Y SECCIÓN:				
FECHA DE EVALUACIÓN					

**RÚBRICA DE EVALUACIÓN PARA LA CAPACIDAD EVALÚA LAS IMPLICANCIAS DEL SABER Y DEL QUEHACER CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO.**

COMPETENCIA	CAPACIDAD	NIVELES DE LOGRO DE LA COMPETENCIA			
		LOGRO DESTACADO	LOGRO PREVISTO	EN PROCESO	EN INICIO
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.	Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.	Argumenta la importancia e impacto ambiental del uso de las técnicas de cultivo hidropónico en la agricultura y describe algunos ejemplos de aplicación de la técnica en el Perú.	Argumenta la importancia del uso de las técnicas de cultivo hidropónico en la agricultura.	Opina sobre el uso de las técnicas de hidroponía en diversos lugares, pero no argumenta su importancia en la agricultura	Menciona algunas técnicas de cultivo hidropónico, pero no argumenta su importancia en la agricultura.
CALIFICACIÓN					
RETROALIMENTACIÓN					NIVEL DE LOGRO ALCANZADO
ESTUDIANTE	GRADO Y SECCIÓN:				
FECHA DE EVALUACIÓN					

**RÚBRICA DE EVALUACIÓN PARA LA CAPACIDAD DETERMINA UNA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN TECNOLÓGICA.**

COMPETENCIA	CAPACIDAD	NIVELES DE LOGRO DE LA COMPETENCIA			
		LOGRO DESTACADO	LOGRO PREVISTO	EN PROCESO	EN INICIO
Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.	Determina una alternativa de solución tecnológica.	Describe el problema y sus causas, propone y justifica una alternativa de solución tecnológica en base de los conocimientos científicos o practicas locales dando a conocer sus requerimientos, recursos disponibles, los beneficios directos e indirectos.	Describe el problema y sus causas, propone una alternativa de solución tecnológica en base de los conocimientos científicos o practicas locales dando a conocer sus requerimientos, recursos disponibles, los beneficios directos e indirectos.	Describe el problema y sus causas, propone una alternativa de solución tecnológica en base de los conocimientos científicos o practicas locales considerando solo algunos requerimientos, recursos disponibles o beneficios directos e indirectos.	Identifica el problema y sus causas, pero no propone una alternativa de solución tecnológica en base de los conocimientos científicos o practicas locales tampoco considera los requerimientos, recursos disponibles, los beneficios directos e indirectos.
CALIFICACIÓN					
RETROALIMENTACIÓN					NIVEL DE LOGRO ALCANZADO
ESTUDIANTE		GRADO Y SECCIÓN:			
FECHA DE EVALUACIÓN					

**RÚBRICA DE EVALUACIÓN PARA LA CAPACIDAD DISEÑA LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN TECNOLÓGICA.**

COMPETENCIA	CAPACIDAD	NIVELES DE LOGRO DE LA COMPETENCIA			
		LOGRO DESTACADO	LOGRO PREVISTO	EN PROCESO	EN INICIO
Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.	Diseña la alternativa de solución tecnológica.	Representa la solución tecnológica en diagramas de flujo donde describe las etapas para su construcción y aspectos de funcionamiento o mantenimiento e incluye los instrumentos seleccionados, así como las herramientas y materiales teniendo en cuenta su impacto ambiental y las medidas de seguridad.	Representa la solución tecnológica en diagramas de flujo donde describe las etapas para su construcción e incluye los instrumentos seleccionados, así como las herramientas y materiales teniendo en cuenta su impacto ambiental y las medidas de seguridad.	Representa la solución tecnológica en diagramas de flujo donde describe las etapas para su construcción, pero solo incluye algunos instrumentos seleccionados, así como las herramientas y materiales teniendo sin tener en cuenta su impacto ambiental y las medidas de seguridad.	Representa la solución tecnológica en diagramas de flujo donde describe algunas de las etapas para su construcción, así mismo solo incluye algunos instrumentos seleccionados sin tener en cuenta su impacto ambiental y las medidas de seguridad.
CALIFICACIÓN					
RETROALIMENTACIÓN					NIVEL DE LOGRO ALCANZADO
ESTUDIANTE	GRADO Y SECCIÓN:				
FECHA DE EVALUACIÓN					

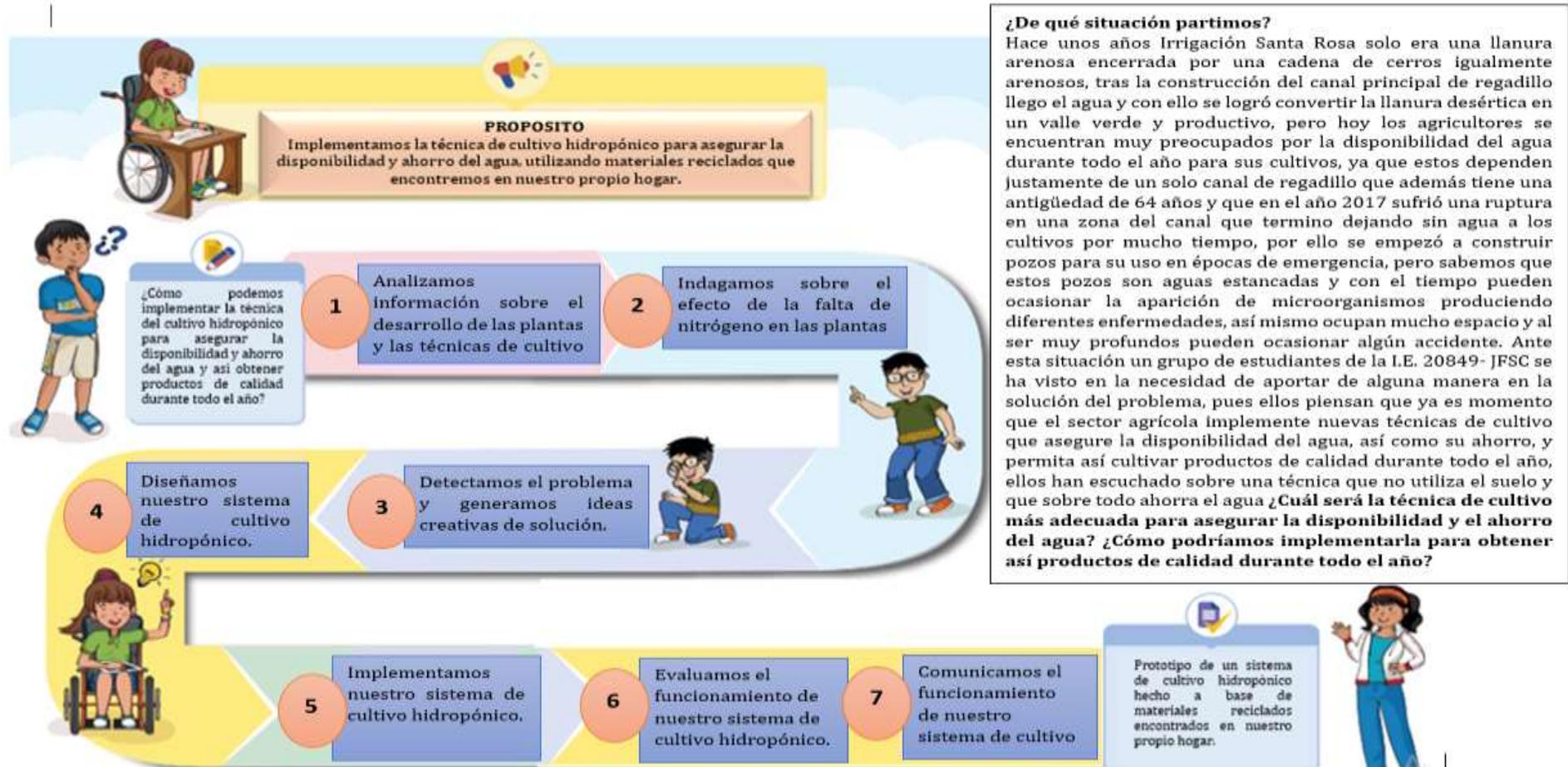
**RÚBRICA DE EVALUACIÓN PARA LA CAPACIDAD IMPLEMENTA LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN TECNOLÓGICA.**

COMPETENCIA	CAPACIDAD	NIVELES DE LOGRO DE LA COMPETENCIA			
		LOGRO DESTACADO	LOGRO PREVISTO	EN PROCESO	EN INICIO
Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.	Implementa la alternativa de solución tecnológica.	Ejecuta el procedimiento verificando el rango de su funcionamiento de la solución tecnológica, detecta imprecisiones en la construcción de la solución tecnológica y rediseña su alternativa.	Ejecuta el procedimiento verificando el rango de su funcionamiento de la solución tecnológica, detecta errores, realiza ajustes o cambios según los requerimientos establecidos durante su construcción.	Ejecuta el procedimiento verificando el rango de su funcionamiento de la solución tecnológica, detecta errores, pero no realiza ajustes o cambios según los requerimientos establecidos durante su construcción.	Ejecuta el procedimiento sin verificar el rango de su funcionamiento de la solución tecnológica, no detecta errores en su procedimiento y tampoco realiza ajustes o cambios según los requerimientos establecidos durante su construcción.
CALIFICACIÓN					
RETROALIMENTACIÓN					NIVEL DE LOGRO ALCANZADO
ESTUDIANTE		GRADO Y SECCIÓN:			
FECHA DE EVALUACIÓN					

**RÚBRICA DE EVALUACIÓN PARA LA CAPACIDAD EVALÚA Y COMUNICA EL FUNCIONAMIENTO Y LOS IMPACTOS DE SU ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN TECNOLÓGICA.**

COMPETENCIA	CAPACIDAD	NIVELES DE LOGRO DE LA COMPETENCIA			
		LOGRO DESTACADO	LOGRO PREVISTO	EN PROCESO	EN INICIO
Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.	Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su alternativa de solución tecnológica.	Realiza pruebas de verificación considerando el requerimiento, fundamenta propuestas de mejora para incrementar su eficiencia y explica su construcción, los cambios o ajustes realizados sobre la base de conocimientos científicos o en prácticas locales e Infiere impactos de la solución tecnológica y elabora estrategias para reducir los posibles efectos negativos.	Realiza pruebas de verificación considerando el requerimiento, fundamenta propuestas de mejora para incrementar su eficiencia y explica su construcción, los cambios o ajustes realizados sobre la base de conocimientos científicos o en prácticas locales e Infiere impactos de la solución tecnológica.	Realiza pruebas de verificación considerando el requerimiento, pero no fundamenta propuestas de mejora para incrementar su eficiencia, así mismo explica su construcción, los cambios o ajustes realizados, pero no los respalda con base de conocimientos científicos o en prácticas locales, tampoco infiere impactos de la solución tecnológica.	Realiza pruebas de verificación sin considerar el requerimiento, no fundamenta propuestas de mejora para incrementar su eficiencia y explica solo su construcción, mas no los cambios o ajustes realizados sobre la base de conocimientos científicos o en prácticas locales, tampoco infiere impactos de la solución tecnológica.
CALIFICACIÓN					
RETROALIMENTACIÓN					NIVEL DE LOGRO ALCANZADO
ESTUDIANTE		GRADO Y SECCIÓN:			
FECHA DE EVALUACIÓN					

**ASEGURAMOS LA DISPONIBILIDAD DEL AGUA, IMPLEMENTANDO LA TÉCNICA DEL CULTIVO HIDROPÓNICO**



**EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTO**  
"ASEGURAMOS LA DISPONIBILIDAD DEL AGUA, IMPLEMENTANDO LA TÉCNICA DEL CULTIVO HIDROPÓNICO"

**1. DATOS GENERALES**

<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA</b>	José Faustino Sánchez Carrión-20849
<b>AREA</b>	Ciencia y Tecnología
<b>CICLO</b>	VII
<b>GRADO Y SECCION</b>	Cuarto <b>A.B</b>
<b>FECHA</b>	09 de agosto al 17 de Setiembre
<b>DURACION</b>	6 semanas
<b>DIRECTORA</b>	Lic. Ana Sofía Toalino Gutiérrez
<b>CORDINADOR</b>	Mg. Gloria Cosme Padilla
<b>DOCENTE</b>	Lic. Milagros Lucas Fernández

**2. SITUACION SIGNIFICATIVA**

Hace unos años Irrigación Santa Rosa solo era una llanura arenosa encerrada por una cadena de cerros igualmente arenosos, tras la construcción del canal principal de regadillo llevo el agua y con ello se logró convertir la llanura desértica en un valle verde y productivo, pero hoy los agricultores se encuentran muy preocupados por la disponibilidad del agua durante todo el año para sus cultivos, ya que estos dependen justamente de un solo canal de regadillo que además tiene una antigüedad de 64 años y que en el año 2017 sufrió una ruptura en una zona del canal que termino dejando sin agua a los cultivos por mucho tiempo, por ello se empezó a construir pozos para su uso en épocas de emergencia, pero sabemos que estos pozos son aguas estancadas y con el tiempo pueden ocasionar la aparición de microorganismos produciendo diferentes enfermedades, así mismo ocupan mucho espacio y al ser muy profundos pueden ocasionar algún accidente. Ante esta situación un grupo de estudiantes de la I.E. 20849- JFSC se ha visto en la necesidad de aportar de alguna manera en la solución del problema, pues ellos piensan que ya es momento que el sector agrícola implemente nuevas técnicas de cultivo que asegure la disponibilidad del agua, así como su ahorro, y permita así cultivar productos de calidad durante todo el año, ellos han escuchado sobre una técnica que no utiliza el suelo y que sobre todo ahorra el agua ¿Cuál será la técnica de cultivo más adecuada para asegurar la disponibilidad y el ahorro del agua? ¿Cómo podríamos implementarla para obtener así productos de calidad durante todo el año?

**3. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJES**

<b>PRODUCTO INTEGRADOR</b>	Prototipo de un sistema de cultivo hidropónico hecho a base de materiales reciclados encontrados en nuestro propio hogar.		
<b>COMPETENCIA</b>	<b>ESTANDAR</b>	<b>CAPACIDADES</b>	<b>DESEMPEÑOS</b>
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.	Explica, con base en evidencia con respaldo científico, las relaciones cualitativas y las cuantificables entre: el campo eléctrico con la estructura del átomo, la energía con el trabajo o el movimiento, las funciones de la célula con sus requerimientos de energía y materia, la selección natural o artificial con el origen y evolución de especies, los flujos de materia y energía en la Tierra o los fenómenos meteorológicos con el funcionamiento de la biosfera. Argumenta su posición frente a las implicancias sociales y ambientales de situaciones sociocientíficas o frente a cambios en la cosmovisión suscitados por el desarrollo de la ciencia y tecnología.	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.	Analiza cuestiones socio científicas en las que se pone en juego las intenciones de las demandas de la sociedad sobre el trabajo de los científicos y los efectos de sus aplicaciones tecnológicas en la sociedad y el ambiente.
		Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.	Fundamenta su posición ética empleando evidencia científica frente a hechos paradigmáticos y cuestiones sociocientíficas.
Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.	Diseña y construye soluciones tecnológicas al delimitar el alcance del problema tecnológico y las causas que lo generan, y propone alternativas de solución basado en conocimientos científicos. Representa la alternativa de solución, a través de esquemas o dibujos incluyendo sus partes o etapas. Establece características de forma, estructura, función y explica el	Problematisa situación para hacer indagación.	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 deben cumplir esa alternativa de solución, los recursos disponibles para construirla, y sus beneficios directos e indirectos.

procedimiento, los recursos para implementarlas, así como las herramientas y materiales seleccionados; verifica el funcionamiento de la solución tecnológica, considerando los requerimientos, detecta errores en la selección de materiales, imprecisiones en las dimensiones, procedimientos y realiza ajustes. Explica el procedimiento, conocimiento científico aplicado, así como las dificultades en el diseño e implementación, evalúa el alcance de su funcionamiento a través de pruebas considerando los requerimientos establecidos y propone mejoras. Infiere impactos de la solución tecnológica.	Diseña la alternativa de solución tecnológica.	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 <b>eficiencia y confiabilidad</b> .
	Implementa 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.
	Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su alternativa de solución tecnológica.	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.

Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos	Indaga a partir de preguntas y plantea hipótesis con base en conocimientos científicos y observaciones previas. Elabora el plan de observaciones o experimentos y los argumenta utilizando principios científicos y los objetivos planteados. Realiza mediciones y comparaciones sistemáticas que evidencian la acción de diversos tipos de variables. Analiza tendencias y relaciones en los datos tomando en cuenta el error y reproducibilidad, los interpreta con base en conocimientos científicos y formula conclusiones, las argumenta apoyándose en sus resultados e información confiable. Evalúa la fiabilidad de los métodos y las interpretaciones de los resultados de su indagación	Problematisa situación para hacer indagación.	Formula preguntas sobre el hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico que indaga para delimitar el problema. Determina el comportamiento de las variables, y plantea hipótesis basadas en conocimientos científicos, en las que establece relaciones de causalidad entre las variables que serán investigadas. Considera las variables intervinientes que pueden influir en su indagación y elabora los objetivos.
	Diseña estrategias para hacer indagación.	Propone y fundamenta, sobre la base de los objetivos de su indagación e información científica, procedimientos que le permitan observar, manipular y medir las variables; el tiempo por emplear las medidas de seguridad; las herramientas, materiales e instrumentos de recojo de datos cualitativos/ cuantitativos; y el margen de error. Estos procedimientos también le permitirán prever un grupo de control para confirmar o refutar la hipótesis	
		Genera y registra datos o información.	Obtiene y organiza datos cualitativos-cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones repetidas de la variable dependiente. Realiza ajustes en sus procedimientos o instrumentos y controla las variables intervinientes; hace cálculos de medidas de tendencia central, proporcionalidad u otros, obtiene el margen de error, y representa sus resultados en gráficas.

		Analiza datos e información.	Compara los datos obtenidos (cualitativos y cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad, correspondencia, equivalencia, pertenencia, similitud, diferencia u otros. Identifica regularidades o tendencias. Contrasta los resultados con su hipótesis e información científica para confirmar o refutar su hipótesis, y elabora conclusiones.
		Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.	Sustenta, sobre la base de conocimientos científicos, sus conclusiones, procedimientos y la reducción del error a través del uso del grupo de control, repetición de mediciones, cálculos y ajustes realizados en la obtención de resultados válidos y fiables para demostrar la hipótesis y lograr el objetivo. Comunica su indagación a través de medios virtuales o presenciales.

COMPETENCIA TRANSVERSAL	ESTANDAR	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.	Gestiona su aprendizaje de manera autónoma al darse cuenta lo que debe aprender al distinguir lo sencillo o complejo de una tarea, y por ende define metas personales respaldándose en sus potencialidades. Comprende que debe organizarse lo más específicamente posible y que lo planteado incluya las mejores estrategias, procedimientos, recursos que le permitan realizar una tarea basada en sus experiencias. Monitorea de manera permanente sus avances respecto a las metas de aprendizaje previamente establecidas al evaluar el proceso de realización de la tarea y realiza ajustes considerando los aportes de otros grupos de trabajo mostrando disposición a los posibles cambios.	Determina una alternativa de solución tecnológica.	Describe y delimita el problema tecnológico y las causas que lo generan. Propone su alternativa de solución basado en conocimientos científicos o practicas locales.
		Define metas de aprendizaje.	Establece su meta de aprendizaje considerando sus potencialidades y limitaciones.
		Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de	Organiza sus actividades para alcanzar su meta de aprendizaje en el tiempo previsto.
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC	Se desenvuelve en los entornos virtuales cuando integra distintas actividades, actitudes y conocimientos de diversos contextos socioculturales en su entorno virtual personal. Crea materiales digitales (presentaciones, videos, documentos, diseños, entre otros) que responde a necesidades concretas de acuerdo sus procesos cognitivos y la manifestación de su individualidad.	Monitorea y ajusta su desempeño durante el proceso de aprendizaje.	Toma en cuenta las recomendaciones del docente para realizar los ajustes y mejorar su producto
		Personaliza entornos virtuales.	Organiza aplicaciones y materiales digitales según su utilidad y propósitos variados en un entorno virtual determinado, como televisor, computadora personal, dispositivo móvil, aula virtual, entre otros, para uso personal y necesidades educativas. Ejemplo: Abre más de dos aplicaciones a la vez, abre una aplicación de video y otra de procesador de texto para generar el resumen del video.
		Gestiona información del entorno virtual.	Contrasta información recopilada de diversas fuentes y entornos que respondan a consignas y necesidades de investigación o tareas escolares, y resume la información en un documento compertinencia y considerando la autoría.

		Interactúa en entornos virtuales.	Participa en actividades colaborativas en comunidades y redes virtuales para intercambiar y compartir información de manera individual o en grupos de trabajo desde perspectivas multiculturales y de acuerdo con su contexto.
		Crear objetos virtuales en diversos formatos.	Elabora animaciones, videos y material interactivo en distintos formatos con creatividad e iniciativa, con aplicaciones de modelado y multimedia.

ENFOQUE TRANSVERSAL	VALORES	ACTITUDES
Enfoque ambiental	Justicia y solidaridad	Docentes y estudiantes impulsan acciones que contribuyan al ahorro del agua y el reciclaje en su comunidad, identificando su relación con el cambio climático.
Enfoque orientación al bien común	Responsabilidad	Los docentes promueven oportunidades para que las y los estudiantes asuman responsabilidades diversas y los estudiantes las aprovechan, tomando en cuenta su propio bienestar y el de la colectividad.
Búsqueda de la excelencia	Superación personal	Docentes y estudiantes utilizan sus cualidades y recursos al máximo posible para cumplir con éxito las metas que se proponen a nivel personal y colectivo. Docentes y estudiantes se esfuerzan por superarse, buscando objetivos que representen avances respecto de su actual nivel de posibilidades en determinados ámbitos de desempeño.

#### 4. CRITERIOS, EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE E INSTRUMENTOS DE VALORACION

COMPETENCIA	CRITERIOS	EVIDENCIAS PRODUCCIONES	ACTIVIDAD	INSTRUMENTO
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.	Explica, basado en conocimientos científicos, cómo se desarrollan las plantas a través de la técnica del cultivo hidropónico y describe los tipos de sistemas hidropónicos. Para ello, interrelaciona conceptos y datos que lo expresa con sus propias palabras. Argumenta la importancia e impacto ambiental del uso de las técnicas de cultivo hidropónico en la agricultura y describe algunos ejemplos de aplicación de la técnica en el Perú.	En un tríptico explica la técnica del cultivo hidropónico y como se da el desarrollo de las plantas utilizando esta técnica, así mismo argumenta su importancia en la agricultura.	Actividad N° 01: Analizamos información sobre el desarrollo de las plantas y las técnicas de cultivo Hidropónico (CyT)	Rubrica
Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos	Indaga a partir de preguntas y plantea hipótesis basándose en conocimientos científicos, observaciones previas y establece relaciones entre ellas, sin tomar en cuenta los conocimientos científicos y las observaciones previas.  Diseña un plan de indagación donde considera objetivos a lograr, propone una lista de materiales y sigue una secuencia de procedimientos, para medir y manipular la variable independiente pero no logra confirmar o refutar su hipótesis.  Obtiene datos cualitativos o cuantitativos como producto de la manipulación de la variable independiente, utilizando diversos procedimientos, pero no organiza los datos en tablas y gráficos.  Compara los datos obtenidos, con la de sus pares para establecer relaciones de causalidad contrasta los resultados con la hipótesis, para confirmarlo o refutarlo y elabora conclusiones sin el apoyo de sus resultados e información confiable.	Elabora un reporte de indagación mostrando los resultados obtenidos en el estudio del efecto de la falta de nitrógeno en las plantas.	Actividad N° 02: Indagamos sobre el efecto de la falta de nitrógeno en las plantas. (CyT)	Rubrica

	Reconoce las dificultades de su indagación y comunica con argumentos científicos ya sea en forma oral o escrita los resultados que se obtuvieron a sus pares, pero utilizando pocos recursos.			
Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.	Describe el problema y sus causas, propone una alternativa de solución tecnológica en base de los conocimientos científicos o prácticas locales dando a conocer sus requerimientos, recursos disponibles, los beneficios directos e indirectos.	Detecta el problema en un esquema de árbol de problemas y propone solución a través del esquema lluvia de ideas.	Actividad N° 03: Detectamos el problema y generamos ideas creativas de solución (CyT)	Rubrica
	Representa la solución tecnológica en diagramas de flujo donde describe las etapas para su construcción e incluye los instrumentos seleccionados, así como las herramientas y materiales teniendo en cuenta su impacto ambiental y las medidas de seguridad.	En un esquema graficado representa el diseño de su sistema de cultivo hidropónico.	Actividad N° 04: Diseñamos nuestro sistema de cultivo hidropónico (CyT)	Rubrica
	Ejecuta el procedimiento verificando el rango de su funcionamiento de la solución tecnológica, detecta errores, realiza ajustes o cambios según los requerimientos establecidos durante su construcción.	Elabora un video creativo donde se pueda observar la ejecución de su sistema de cultivo hidropónico.	Actividad N° 05: Implementamos nuestro sistema de cultivo hidropónico (CyT)	Rubrica
	Realiza pruebas de verificación considerando el requerimiento, fundamenta propuestas de mejora para incrementar su eficiencia y explica su construcción, los cambios o ajustes realizados sobre la base de conocimientos científicos o en prácticas locales e infiere impactos de la solución tecnológica.	En un cuaderno de campo registrarán sus observaciones, propuestas de mejora, cambios o ajustes en las pruebas de funcionamiento de su sistema hidropónico.	Actividad N° 06: Evaluamos el funcionamiento o de nuestro sistema de cultivo hidropónico. (CYT)	Rubrica
	A través de una exposición explican la construcción y funcionamiento del sistema de cultivo hidropónico.	A través de una exposición explican la construcción y funcionamiento del sistema de cultivo hidropónico.	Actividad N° 07: Comunicamos el funcionamiento o de nuestro sistema de cultivo hidropónico. (CYT)	Rubrica

##### 5. SECUENCIA DE ACTIVIDADES

<p><b>Actividad N° 01</b>  <b>Título:</b> Analizamos información sobre el desarrollo de las plantas y las técnicas de cultivo Hidropónico.  En esta actividad los estudiantes leerán y contrastarán información recopilada de diversas fuentes y entornos sobre las características de las plantas y como es su desarrollo, también analizarán sobre las técnicas de cultivo que aseguren la disponibilidad del agua, y reflexionarán sobre el uso y cuidado racional del agua. A partir de la información analizada los estudiantes elaborarán un tríptico que será publicado en el Facebook de la institución educativa con el fin de compartir información con sus compañeros.</p>	<p><b>Actividad N° 02</b>  <b>Título:</b> Indagamos sobre el efecto de la falta de nitrógeno en las plantas.  En esta actividad, plantearán una pregunta e hipótesis de indagación en torno efecto de la falta de nitrógeno en las plantas. Para ello, en un informe de indagación determinarán la variable dependiente, independiente e intervinientes. Con estos insumos, diseñarán y ejecutarán un procedimiento para obtener datos suficientes que permitirán responder la pregunta de indagación, aceptar o rechazar la hipótesis y elaborar conclusiones.</p>
---	---

<p><b>Actividad N° 03</b>  <b>Título:</b> Detectamos el problema y generamos ideas creativas de solución.  En esta actividad se planteará una situación problemática en la que los estudiantes detectarán el problema y propondrán alternativas de solución, para ello utilizarán estrategias como el uso del árbol de problemas y la técnica de lluvia de ideas.</p>	<p><b>Actividad N° 04</b>  <b>Título:</b> Diseñamos nuestro sistema de cultivo hidropónico.  En esta actividad los estudiantes representarán de manera gráfica o esquemática la estructura y funcionamiento de la solución tecnológica (especificaciones de diseño) teniendo en cuenta los requerimientos del problema y los recursos disponibles en su hogar para luego publicarlo en el Facebook de la institución educativa y de esa manera poder compartir e intercambiar información con sus demás compañeros.</p>
<p><b>Actividad N° 05</b>  <b>Título:</b> Implementamos nuestro sistema de cultivo hidropónico.  En esta actividad los estudiantes llevarán a cabo la construcción del sistema de cultivo Hidropónico manipulando materiales, herramientas e instrumentos teniendo en cuenta las especificaciones de su diseño y lo mostrarán en un video elaborado creativamente.</p>	<p><b>Actividad N° 06</b>  <b>Título:</b> Evaluamos el funcionamiento de nuestro sistema de cultivo hidropónico.  En esta actividad los estudiantes verificarán el funcionamiento del sistema de cultivo hidropónico, detectando errores en la selección de materiales, imprecisiones en las dimensiones, procedimientos, así como también realizarán algunos ajustes, para ello utilizarán un cuaderno de campo.</p>
<p><b>Actividad N° 07</b>  <b>Título:</b> Comunicamos el funcionamiento de nuestro sistema de cultivo hidropónico.  En esta actividad los estudiantes a través de una feria explicarán el procedimiento, conocimiento científico aplicado, así como las dificultades, cambios o ajustes realizados en el diseño e implementación, analizarán sus posibles impactos, en el ambiente y la sociedad, tanto en su proceso de elaboración como de uso.</p>	

##### 6. RECURSOS Y MATERIALES BÁSICOS DE APRENDO EN CASA

- Guía del docente para la planificación.
- Orientaciones generales.
- Experiencias de aprendizaje, lecturas (plataforma aprendo en casa)
- Ministerio de Educación. Rutas del Aprendizaje. VI ciclo. Área Curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente. 2015. Lima. Ministerio de Educación.
- Santillana S.A. (2016). Ciencia, Tecnología y Ambiente 2. Manual para el docente. Lima-Perú: Santillana S.A.

Mg. Gloria Cosme  
DOCENTE

Lic. Milagros Lucas  
COORDINADORA

Lic. Ana Sofía Toalino  
DIRECTORA

## Anexo 4

### Datos de análisis en Excel

GRUPO	PRE_INDA GA	PRE_EXPLI CA	PRE_DISEÑA_CONST RUYE	PRE_TE ST	POS_INDA GA	POS_EXPLI CA	POS_DISEÑA_CONST RUYE	POS_TE ST
1	1	2	1	4	3	3	3	9
1	2	2	2	6	3	4	3	10
1	1	2	1	4	2	3	3	8
1	2	2	2	6	3	4	4	11
1	1	1	2	4	3	3	3	9
1	1	2	1	4	3	3	3	9
1	3	2	2	7	3	4	3	10
1	2	2	1	5	3	3	3	9
1	1	2	1	4	3	3	3	9
1	2	3	2	7	2	4	4	10
1	2	1	1	4	3	3	3	9
1	3	2	2	7	4	4	4	12
1	1	2	2	5	2	2	3	7
1	1	2	1	4	2	3	3	8
1	3	3	2	8	3	3	4	10
1	2	2	2	6	2	2	2	6
1	2	2	2	6	3	3	4	10
1	1	2	1	4	2	3	3	8
1	1	1	2	4	2	2	3	7
1	2	2	2	6	3	3	3	9
1	1	1	1	3	2	2	2	6
1	3	2	2	7	3	4	3	10
1	1	2	1	4	2	3	3	8
1	1	2	1	4	2	2	2	6
2	1	2	2	5	1	1	1	3
2	1	1	1	3	1	1	1	3
2	1	1	1	3	2	1	1	4
2	1	1	1	3	2	2	1	5
2	2	1	1	4	2	1	1	4
2	1	2	1	4	2	1	2	5
2	2	2	3	7	2	1	3	6
2	1	1	1	3	2	1	1	4
2	2	3	2	7	3	2	2	7
2	2	1	1	4	1	1	1	3
2	2	2	1	5	2	1	1	4
2	2	1	2	5	2	2	1	5
2	2	1	1	4	2	2	1	5
2	1	2	2	5	2	1	2	5
2	1	1	1	3	2	1	2	5
2	1	1	1	3	2	1	1	4
2	2	1	1	4	2	2	1	5
2	1	1	2	4	1	2	2	5
2	2	2	3	7	2	2	3	7
2	1	2	1	4	2	1	1	4
2	1	1	2	4	2	1	1	4
2	1	1	2	4	2	1	1	4
2	2	2	2	6	3	3	2	8
2	1	1	1	3	1	1	1	3