

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

ESCUELA DE POSGRADO



UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN

PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS

TESIS:

**INFLUENCIA DEL APRENDIZAJE BASADO EN INVESTIGACIÓN (ABI)
PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE CIENCIA Y
TECNOLOGÍA DE LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO Y QUINTO
GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA IE “AUGUSTO
SALAZAR BONDY” DE HUAMBOS, AÑO 2021**

Para optar el Grado Académico de

DOCTOR EN CIENCIAS

MENCIÓN: EDUCACIÓN

Presentado por:

Mg. FRANK EDUARD GALLARDO DÁVILA

Asesor:

Dr. SEGUNDO RICARDO CABANILLAS AGUILAR

Cajamarca, Perú


2024



CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. Investigador: Frank Eduard Gallardo Dávila
DNI: 27432775
Escuela Profesional/Unidad de Posgrado de la Facultad de EDUCACIÓN.
2. Asesor(a):
Dr. Segundo Ricardo Cabanillas Aguilar
3. Grado académico o título profesional
 Bachiller Título profesional Segunda especialidad
 Maestro Doctor
4. Tipo de Investigación:
 Tesis Trabajo de investigación Trabajo de suficiencia profesional
 Trabajo académico
5. Título de Trabajo de Investigación:
Influencia del aprendizaje basado en investigación (ABI) para mejorar el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes de cuarto y quinto grado de educación secundaria de la I.E. "Augusto Salazar Bondy" de Huambos, año 2021
6. Fecha de evaluación: 20 / 06 / 2024
7. Software antiplagio: TURNITIN URKUND (OURIGINAL) (*)
8. Porcentaje de Informe de Similitud: 9 %
9. Código Documento: 3117:362416421
10. Resultado de la Evaluación de Similitud:
 APROBADO PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha: 22/06 / 2024

<i>Firma y/o Sello Emisor Constancia</i>
 Dr. Segundo Ricardo Cabanillas Aguilar DNI: 26607960

* En caso se realizó la evaluación hasta setiembre de 2023

COPYRIGHT© 2024 by
FRANK EDUARD GALLARDO DÁVILA
Todos los derechos reservados



Universidad Nacional de Cajamarca
LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO Nº 080-2018-SUNEDU/CD
Escuela de Posgrado
CAJAMARCA - PERU



PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

MENCIÓN: EDUCACIÓN

Siendo las 15:00 horas, del día 20 de mayo del año dos mil veinticuatro, reunidos en el Auditorio de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca, el Jurado Evaluador presidido por la Dra. YOLANDA TORIBIA CORCUERA SÁNCHEZ, Dra. IRMA AGUSTINA MOSTACERO CASTILLO, Dr. JUAN FRANCISCO GARCÍA SECLÉN y en calidad de Asesor, el Dr. SEGUNDO RICARDO CABANILLAS AGUILAR. Actuando de conformidad con el Reglamento Interno de la Escuela de Posgrado y el Reglamento del Programa de Doctorado de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca, se inició la SUSTENTACIÓN de la tesis titulada: **INFLUENCIA DEL APRENDIZAJE BASADO EN INVESTIGACIÓN (ABI) PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO Y QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA IE "AUGUSTO SALAZAR BONDY" DE HUAMBOS, AÑO 2021;** presentada por el Magister en Psicología Educativa **FRANK EDUARD GALLARDO DÁVILA**

Realizada la exposición de la Tesis y absueltas las preguntas formuladas por el Jurado Evaluador, y luego de la deliberación, se acordó Aprobada con la calificación de Diecisiete (17) Excelente la mencionada Tesis; en tal virtud, el Magister en Psicología Educativa **FRANK EDUARD GALLARDO DÁVILA**, está apto para recibir en ceremonia especial el Diploma que lo acredita como **DOCTOR EN CIENCIAS**, de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Educación, Mención **EDUCACIÓN**

Siendo las 16:30 horas del mismo día, se dio por concluido el acto.

.....
Dr. Segundo Ricardo Cabanillas Aguilar
Asesor

.....
Dra. Yolanda Toribia Corcuera Sánchez
Presidente-Jurado Evaluador

.....
Dra. Irma Agustina Mostacero Castillo
Jurado Evaluador

.....
Dr. Juan Francisco García Seclén
Jurado Evaluador

Dedicatoria

A mis hijos Luis Eduard y Franklyn Giancarlo por su apoyo, por su amor, por creer siempre en mí.

A mi madre Hermila Dávila Agip por haberme dado su apoyo incondicional para el cumplimiento de mis objetivos; a mi esposa y compañera de vida: María Elisa Idrogo Idrogo, por motivarme y ayudarme hasta donde sus alcances lo permitían.

A mis hermanos Odar Carmelo y Luis Abelardo Gallardo Dávila; compañeros en este camino de aprendizaje.

Con mucho cariño

Frank Eduard

Agradecimiento

A Dios, por su amor y su bondad, lo que me ha permitido sonreír ante este logro que es el resultado de tu ayuda.

A la Dra. Leticia Noemí Zavaleta Gonzáles, actual directora de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca; por su apoyo y confianza y su capacidad para guiar mis ideas ha sido un aporte invaluable.

A los estudiantes de cuarto y quinto grado de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” por su apoyo desinteresado y enriquecer el deseo de superación y de triunfo en la vida.

Agradezco sinceramente a mi asesor de tesis el Dr. Ricardo Cabanillas Aguilar; su esfuerzo y dedicación ha inculcado en mí un sentido de responsabilidad y rigor académico.

Finalmente agradezco a todos los docentes que trabajaron en el dictado de clases del Doctorado en Educación Filial Chota; sus enseñanzas las aplico todos los días, de verdad que tengo mucho por agradecerles.

ÍNDICE GENERAL

Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice de tablas	ix
Índice de figuras.....	x
Lista de abreviaturas y siglas.....	xi
Resumen	xii
Abstract	xiii
Introducción.....	xiv
CAPÍTULO I EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1. Planteamiento del problema.....	1
2. Formulación del Problema	6
2.1 Pregunta General.....	6
2.2 Preguntas Auxiliares.....	6
3. Justificación de la Investigación.....	7
3.1 Justificación Teórica.....	7
3.2 Justificación Práctica	7
3.3 Justificación Metodológica	8
4. Delimitación de la Investigación	8
4.1 Epistemológica.....	8
4.2 Espacial.....	9
4.1 Temporal.....	9
5. Objetivos de la Investigación	9
5.1 Objetivo General	9
5.2 Objetivos Específicos	10
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	11
1. Antecedentes de la Investigación	11
1.1 A nivel Internacional	11
1.2 A nivel Nacional.....	13
2. Marco teórico-científico de la investigación.....	17

3. Definición de Términos Básicos	87
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO.....	89
1. Caracterización y Contextualización de la Investigación	89
1.1. Breve Descripción de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy”	89
1.2. Breve Reseña Histórica de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy”... ..	89
1.3. Características Demográficas y Socioeconómicas	92
1.4. Características Culturales y Ambientales	93
2. Hipótesis de Investigación	95
2.1. Hipótesis General	95
2.2. Hipótesis Específicas	95
3. Variables de Investigación	95
4. Matriz de Operacionalización de Variables	96
5. Población y Muestra	98
6. Unidad de Análisis.....	99
7. Métodos de Investigación	99
8. Tipo de Investigación.....	99
9. Diseño de Investigación	99
10. Diseño de la intervención:.....	100
11. Desarrollo del Módulo de Aprendizaje Basado en Investigación	100
12. Técnicas e Instrumentos de Recopilación de Información.....	101
13. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información.....	102
14. Validez y confiabilidad	103
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN	105
1. Resultados por dimensiones del aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología	105
2. Resultados totales de las Variables.....	114
3. Prueba de Hipótesis	116
2.3. Hipótesis General	117
CONCLUSIONES	123
SUGERENCIAS	125
REFERENCIAS.....	126
APÉNDICES Y ANEXOS.....	142

Índice de tablas

Tabla 1 Operacionalización de variables de estudio	96
Tabla 2 Estudiantes del cuarto y quinto de secundaria de la IE Augusto Salazar Bondy	98
Tabla 3 Resultados de la dimensión Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria.....	105
Tabla 4 Resultados de la dimensión explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos	108
Tabla 5 Resultados de la dimensión diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria.....	111
Tabla 6 Resultados totales del Aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología	114
Tabla 7 Prueba de normalidad del pretest y posttest y las puntuaciones generales del cuestionario	117

Índice de figuras

Figura 1 Resultados de la dimensión Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria.....	106
Figura 2 Resultados de la dimensión explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos	109
Figura 3 Resultados de la dimensión diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno	112
Figura 4 Resultados totales del Aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología.....	115

Lista de abreviaturas y siglas

DRE:	Dirección Regional de Educación
DS:	Decreto Supremo
GRE:	Gerencia Regional de Educación
Et al:	Y otros
IE:	Institución Educativa
II.EE:	Instituciones Educativas
LGE:	Ley General de Educación
MINEDU:	Ministerio de Educación
RM:	Resolución Ministerial
RSG:	Resolución de Secretaría General
UGEL:	Unidad de gestión Educativa Local

Resumen

La investigación tuvo como objetivo determinar la influencia del Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI) en el mejoramiento de las competencias en Ciencia y Tecnología de los estudiantes de cuarto y quinto grado de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos en 2021. Se utilizó un diseño preexperimental, aplicando un pretest y post test a una muestra de 32 estudiantes (16 para el 4º grado y 16 para el 5º grado) seleccionados por conveniencia. El instrumento constaba de 11 ítems divididos en 3 dimensiones: indagación, explicación y diseño. La metodología ABI se implementó a través de 20 sesiones de aprendizaje. Los resultados mostraron la aplicación del modelo ABI influye significativamente (Wilcoxon, $p=0.00$) el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes de la Institución Educativa. El nivel de aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes de la Institución Educativa, antes de la aplicación del modelo ABI es bajo. El modelo ABI influye significativamente (Wilcoxon, $p=0.00$) en el aprendizaje de las competencias: Indaga mediante métodos científicos, explica el mundo físico, diseña y construye soluciones tecnológicas del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes de la Institución Educativa. El nivel de aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes de la Institución Educativa, después de la aplicación del modelo ABI, es alto. Los resultados de la investigación indican que el Aprendizaje Basado en Investigación influye favorablemente, incrementando 25%, el aprendizaje de Ciencia y Tecnología de los estudiantes de cuarto y quinto grado.

Palabras Clave: Aprendizaje, investigación, ciencia, tecnología, competencias.

Abstract

The objective of the research was to determine the influence of Research-Based Learning (ABI) in improving the Science and Technology competencies of fourth and fifth grade students of the “Augusto Salazar Bondy” Educational Institution of Huambos in 2021. used a pre-experimental design, applying a pre-test and post-test to a sample of 32 students (16 for 4th grade and 16 for 5th grade) selected by convenience. The instrument consisted of 11 items divided into 3 dimensions: inquiry, explanation and design. The ABI methodology was implemented through 20 learning sessions. The results showed the application of the ABI model significantly influences (Wilcoxon, $p=0.00$) the learning of the Science and Technology area of the students of the Educational Institution. The level of learning in the area of Science and Technology of the students of the Educational Institution, before the application of the ABI model, is low. The ABI model significantly influences (Wilcoxon, $p=0.00$) the learning of competencies: It investigates through scientific methods, explains the physical world, designs and builds technological solutions in the area of Science and Technology of the students of the Educational Institution. The level of learning in the area of Science and Technology of the students of the Educational Institution, after the application of the ABI model, is high. The results of the research indicate that Research-Based learning favorably influences, increasing by 25%, the learning of Science and Technology of fourth and fifth grade students.

Keywords: Learning, research, science, technology, skills.

Introducción

Durante las últimas décadas, el Perú ha realizado grandes esfuerzos para mejorar la calidad y equidad educativa en todos los niveles de educación, lamentablemente, continúa existiendo altas tasas de deserción escolar del 6,3% (Minedu, 2022), baja tasa de alfabetización, la desigualdad de género -sobre todo en zonas rurales, el alto costo de la educación, entre otros, que agravan la crisis educativa ya existente (INEI, 2021) y que la pandemia por Covid-19 agudizó aún más.

La metodología de Aprendizaje Basado en Investigación (ABI) es considerada una de las referencias más frecuentes de la innovación educativa, es una estrategia de enseñanza orientado a la investigación, se asume un proceso de aprendizaje basado en la experiencia concreta del estudiante, se potencia el trabajo colaborativo y autónomo, por descubrimiento, permite la incorporación parcial o total del estudiante en una investigación basada en métodos científicos, monitoreado por el profesor (Ruiz & Ortega, 2022).

La calidad educativa es baja, así lo refleja la Evaluación Muestral de Estudiantes (EM) 2022, donde los resultados fueron más bajos que del 2019 en la mayoría de áreas evaluadas (MINEDU, 2023b), los resultados de las pruebas internacionales como el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA) arrojan cifras preocupantes, en el 2015 en el área de ciencia revelaban que el 59,9% de los estudiantes no explican científicamente los fenómenos que los rodean, no presentan información científica o son erróneas; para el año 2018 ubican al país en últimos puestos, ocupando el puesto 64 de 70 países (lectura, matemática y ciencia) (MINEDU, 2023c), estos resultados advierten que los estudiantes no han logrado desarrollar las competencias necesarias para su desempeño laboral, profesional y a lo largo de la vida, de cara a una sociedad inmersa en grandes transformaciones científicas y tecnológicas, por lo que ya el estudiante se encuentra en desventaja para su desarrollo integral.

A nivel local, la IE “Augusto Salazar Bondy” de Huambos no es ajena a esta problemática. Los resultados de evaluación de manera trimestral o anual en los últimos años de los alumnos del nivel secundario y desde mi práctica profesional, se ha constatado que los estudiantes no saben explicar científicamente los fenómenos o hechos que los rodean, sus informes adolecen de una estructura y sus contenidos son errados, tal cual el reflejo en las pruebas antes mencionadas a nivel de país. Presentando en los últimos años, resultados académicos bajos en el área de ciencia y tecnología, por lo cual diariamente se evidencian deficiencias en el aprendizaje de los estudiantes

El estudio presentado tuvo como propósito fundamental, determinar la influencia del Aprendizaje Basado en Investigación (ABI) para mejorar el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grados de educación secundaria de la I.E. “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, considerando que la tasa de aprendizaje muestra ciertas deficiencias, por lo que se busca una mejora en este aspecto.

El informe final de tesis se ha organizado bajo la siguiente estructura:

El capítulo I contiene el problema de investigación, resaltando el planteamiento del problema, su contextualización y la formulación de la pregunta de investigación, la justificación y utilidad de su realización, así como la delimitación del estudio en aspectos epistemológicos, espacial y temporal y por último los objetivos que orienta el propósito global de la investigación.

El capítulo II comprende el marco teórico y conceptual que le da sustento y orientación a todo el proceso de investigación, dando alcance sobre las variables y dimensiones estudiadas, incluye los antecedentes del estudio, el marco teórico – científico y la definición de términos.

El capítulo III muestra el marco metodológico, en ella se incluyen principalmente apartados como el tipo y diseño de investigación, la hipótesis y variables, población, muestra y la unidad de análisis, así como las técnicas e instrumentos de recolección de datos.

El capítulo IV presenta los resultados y discusión, es decir, la presentación y análisis de los resultados, la discusión de lo encontrado en función de los objetivos y las hipótesis planteadas.

El capítulo V contiene la propuesta de mejora que constituye el aporte del investigador como alternativas de solución ante el problema asumido.

Por último, se presenta las conclusiones y las recomendaciones finales, referencias bibliográficas y anexos, apartados que dan soporte complementario a la investigación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1. Planteamiento del problema

1.1 Precisiones sobre el área problemática

La importancia del aprendizaje de la ciencia y la tecnología en todo el mundo. En la Conferencia Mundial sobre la ciencia para el siglo XXI, se declaró que: “Para que un país esté en condiciones de atender a las necesidades fundamentales de su población, la enseñanza de las ciencias y la tecnología es un imperativo estratégico”. Por lo que es necesario fomentar y difundir la alfabetización científica en todas las culturas y en todos los sectores de la sociedad, con la finalidad de mejorar la participación de los ciudadanos en la adopción de decisiones para las aplicaciones de los nuevos conocimientos (UNESCO, 2000).

La ciencia y la tecnología existen en diversos ambientes de las actividades humanas, ocupan un lugar importante en el desarrollo intelectual y cultural de nuestra sociedad, y ha ido cambiando nuestra concepción del universo y la forma en que vivimos. Esta situación requiere que los ciudadanos se cuestionen, busquen información confiable, sistematicen, analicen, interpreten y tomen decisiones basadas en el conocimiento científico, teniendo en cuenta los impactos sociales y ambientales. Los ciudadanos que utilizan el conocimiento científico también están obligados a aprender continuamente y tener los medios para comprender los fenómenos que ocurren a su alrededor (Ministerio de Educación, 2013).

La enseñanza tradicional de Ciencia y Tecnología en la IE "Augusto Salazar Bondy" presentaba diversas problemáticas que afectaban negativamente el aprendizaje de los estudiantes. Estas problemáticas se caracterizaban por un enfoque memorístico y expositivo que limitaba la comprensión profunda de los conceptos, el desinterés y la desmotivación de los estudiantes, la dificultad para aplicar los conceptos en la vida real y

la falta de estrategias para el desarrollo de habilidades esenciales. Estas problemáticas se traducían en un bajo rendimiento académico, desinterés por las áreas científicas y tecnológicas, y limitaciones en el desarrollo de habilidades esenciales para la vida.

El Aprendizaje Basado en Investigación (ABI) se implementó como una estrategia para abordar estas problemáticas y mejorar el aprendizaje. El ABI promueve un enfoque activo y participativo en el aprendizaje, donde los estudiantes se convierten en investigadores y exploran conceptos científicos de manera significativa. La implementación del ABI en la IE "Augusto Salazar Bondy" en 2021 generó resultados positivos en el aprendizaje de Ciencia y Tecnología, como se evidencia en el análisis del caso.

El objetivo principal de la educación en ciencia y tecnología es capacitar a los estudiantes, los que adquieren habilidades que les permiten navegar en un mundo dinámico. A través del avance de la ciencia y la tecnología, de tal forma que contribuya a la apropiación de los conocimientos, habilidades, métodos y formas trabajo científico, actitudes y valores éticos, y en general, las habilidades científicas necesarias para desenvolverse en la vida (Velásquez, 2011).

En las últimas décadas, la ciencia y la tecnología se han convertido en herramientas necesarias para lograr un desarrollo productivo con mayor valor agregado, lograr una mayor equidad distributiva y mejorar significativamente la cohesión social y la inclusión ciudadana. Esto significa cambios en las estructuras productivas y el uso sostenible de los recursos naturales, así como en la salud, la alimentación y la educación, entre otras necesidades de la sociedad que nos impulsan a repensar el propósito de nuestra educación (Ministerio de Educación, 2013).

1.2 Precisiones Sobre la Contextualización y Descripción

Actualmente la tecnología es una importante herramienta para la educación. El estudio sobre el uso de la tecnología en el aula, mostró que 73% de los encuestados usa las TIC en sus clases a diario. El dispositivo más utilizado por los alumnos es la pizarra digital y los proyectores, seguida de los portátiles y los PC. El 44% de profesores señaló que los retos más importantes para la introducción de la tecnología en el aula es su formación, en tecnología y el 37% refiere a los problemas de conectividad y la carencia de dispositivos suficientes para todos los alumnos y/o docentes. El 54% afirma que la relación entre el uso de la tecnología y el aumento de la motivación entre el alumnado es alta; por lo que se está frente a un cambio en la forma de enseñar y de aprender que se adapta al entorno tecnológico en el que vivimos (Ministerio de Educación, 2013).

En esta línea se debe preparar a los estudiantes para enfrentar, dar soluciones o juzgar alternativas de solución a los problemas locales, regionales o nacionales, siendo necesario fortalecer en los estudiantes la capacidad de asumir una posición crítica sobre los alcances y límites de la ciencia y la tecnología, sus métodos e implicancias sociales, ambientales, culturales y éticas, de tal manera que se involucren en la toma de decisiones tan importantes como controversiales. Para lograr en las personas la alfabetización científica, el desarrollo de habilidades y valores, es la formación en ciencia y tecnología vinculada estrechamente con lo social, desde los niveles educativos más elementales de la educación. La educación en ciencia y tecnología contribuye a desarrollar cualidades innatas del ser humano como la curiosidad y la creatividad; actitudes como la disciplina, el escepticismo y la apertura intelectual, y habilidades como la observación, el análisis y la reflexión, entre otras (MINEDU, 2015).

Los factores que influyen son múltiples en la participación de niñas y mujeres, su rendimiento y su progresión en los estudios y las carreras de ciencia, tecnología,

ingenierías y matemáticas–STEM, e interactúan en forma compleja. Factores individuales, como la eficacia personal, el interés y la motivación se ven influenciados por los niveles de la familia, la escuela y la sociedad, que inciden en la autopercepción de las niñas y las jóvenes en cuanto a su potencial y sus intereses para elegir desarrollarse como científicas. Algunos de estos factores son las expectativas de los padres sobre el rol social de sus hijas; las actitudes y evaluaciones de los maestros con las que desmotivan a las niñas; la ausencia de modelos femeninos de profesoras de matemáticas, ciencia y tecnología o de científicas destacadas, que suelen invisibilizarse; o bien, los innumerables estereotipos y normas sociales que asignan roles aceptados para las mujeres; todos estos factores dan cuenta de la necesidad de acciones y estrategias colectivas para lograr la meta de este día. (UNESCO, 2023).

Frente a este panorama, es necesario que nos planteemos propósitos que pongan énfasis en la enseñanza de la ciencia y la tecnología en nuestro país. Es importante comprender que estar alfabetizados en ciencia y tecnología nos permite aproximarnos a la complejidad y globalidad del mundo actual, y que esto nos ayuda a desarrollar hábitos y habilidades, a enfrentar situaciones y a desenvolvernos mejor al relacionarnos con el entorno y con las exigencias del mundo del trabajo, de la producción, del estudio, de la diversión, de la comunicación y otros.

Entender que la ciencia y la tecnología ejercen un gran efecto sobre el sistema productivo y que, por lo tanto, la vida cotidiana depende de ambas en gran medida; para que no solo aprendamos los enunciados de la ciencia, sino que también “hagamos ciencia” como los científicos, en su versión escolar, utilizando la indagación para construir nuestros conocimientos. Es necesario entender la especial importancia que tiene trabajar como el científico, es decir inductivamente, dado que si procedemos deductivamente restringimos la posibilidad de aprender ciencias; pero sin que esto signifique creer que es la única forma

de hacer ciencia, y considerando, sobre todo, que los fundamentos de la ciencia están en la teoría.

Debemos romper con el paradigma de que el conocimiento científico y tecnológico sólo lo pueden producir los países desarrollados; seamos conscientes de cuán importante es conocer la ciencia y la tecnología para tomar decisiones informadas sobre salud, recursos naturales y energéticos, ambiente, transporte y medios de información y comunicación.

Aprender ciencia significa haber adquirido una metodología basada en el cuestionamiento científico, en el reconocimiento de las propias limitaciones y en juicio crítico y razonado. Nuestros estudiantes deben entender con claridad el significado de los conceptos, principios o leyes científicas, y para que sepamos que realizar observaciones y experimentos es una forma de probar la validez de una proposición acerca del mundo natural.

Por ello, las actuales condiciones nos exigen implementar nuevas estrategias de enseñanza aprendizaje; como los procesos de enseñanza y aprendizaje híbridos que actualmente adquieren relevancia, en razón de que permiten que las y los estudiantes gestionen con mayor autonomía la construcción de sus aprendizajes y posibilitan atender las necesidades de aprendizaje (MINEDU, 2022). En este proceso es importante implementar estrategias de aprendizaje basadas en la investigación como práctica pedagógica ya que existe reporte sobre su utilidad en la aplicación con los estudiantes, favoreciendo el pensamiento crítico, la investigación y su contribución en la transformación de la realidad del aula, mejorando sus conocimientos, capacidades, competencias, habilidades para la investigación y estados emocionales favorables para el aprendizaje.

Finalmente, se hace necesario reflexionar y descifrar si lo que hacemos en la industria o en el campo de cultivo es ciencia, técnica o tecnología, si el método o las técnicas que usamos para investigar en ciencia sirven también para investigar en tecnología; si los resultados de un experimento son válidos o confiables; y si lo obtenido en nuestros experimentos es generalizable o singular, transitorio o permanente. Por tanto, es importante que los estudiantes aprendan el lenguaje específico de la ciencia, que, aunque sea especializado y se refiera a conceptos y procedimientos propios de la ciencia; en el proceso de su aplicación con fines de investigar su influencia en el aprendizaje de la asignatura de ciencia y tecnología se contribuya con información sobre su utilidad para ser replicado en otras asignaturas y centros educativos de la región.

2. Formulación del Problema

2.1 Problema Principal

¿Cuál es la influencia del Aprendizaje Basado en Investigación (ABI) en el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021?

2.2 Problemas derivados

¿Cuál es el nivel de aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021, antes de la aplicación del modelo de aprendizaje basado en la investigación (ABI)?

¿Cuál es la influencia del modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI), en las competencias, indaga mediante métodos científicos, explica el mundo físico, diseña y construye soluciones tecnológicas en el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de

los estudiantes de cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021?

¿Cuál es el nivel de aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021, después de la aplicación del modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI)?

3. Justificación de la Investigación

3.1 Justificación Teórica

La presente investigación cuyo fin es el aporte de teorías educativas, conocimiento e información existente sobre la utilización de una nueva estrategia ABI, innovadora como herramienta de mejora de los aprendizajes del área de Ciencia y Tecnología de los alumnos del cuarto y quinto grado de educación secundaria de la I.E. “Augusto Salazar Bondy” de Huambos. Dichos resultados serán sistematizados para establecer el aprendizaje fundamental “Usa la ciencia y la tecnología para mejorar la calidad de vida”, esto ofrecerá a nuestros estudiantes oportunidades para explorar el mundo físico y natural entendiendo conceptos y procesos, así como desarrollando habilidades propias de la ciencia, participando como ciudadanos críticos, informados y responsables.

3.2 Justificación Práctica

La metodología ABI constituye un método eficaz para desarrollar y fortalecer las competencias en el área de ciencia y tecnología de los estudiantes de educación secundaria. Al mismo tiempo, los aprendizajes son significativos, debido a que surgen a partir de preguntas concretas y las respuestas o resultados son construidas por el trabajo mismo de los estudiantes. La investigación estimula la participación activa del estudiante en su propio aprendizaje, en consecuencia, a desarrollar las competencias contempladas en esta área,

como son: a) Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, b) Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo; y c) Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno. Los resultados y la metodología utilizada podrán sistematizarse y elaborar una propuesta de mejora en la enseñanza y aprendizaje para los estudiantes de la Institución Educativa Participante y se hará extensivo a la Unidad de Gestión Educativa de la Provincia de Chota, para lograr la socialización con otras Instituciones Educativas de la zona.

3.3 Justificación Metodológica

En este estudio se utilizó un diseño pre experimental cuantitativo para evaluar la efectividad de aprendizaje basado en investigación para mejorar las competencias de indaga, explica y diseña y construye en el área de ciencia y tecnología de estudiantes de secundaria. Se seleccionó este diseño porque permite manipular la variable independiente ABI y medir el efecto en la variable dependiente competencias de ciencia y tecnología de manera controlada. Los instrumentos de recolección de datos serán pruebas estandarizadas y se aplicarán las pruebas antes y después de la intervención para comparar los resultados.

4. Delimitación de la Investigación

4.1 Epistemológica

La presente investigación está ubicada en el paradigma positivista, llamado también, empírico-analítico o racionalista, pues busca identificar causas reales, y dar explicación. en el estudio mediante el enfoque cuantitativo con el diseño de tipo experimental, se tuvo el propósito de determinar la influencia de la aplicación del modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI) para mejorar el aprendizaje de los estudiantes del área de Ciencia y Tecnología.

La investigación fue factible en su desarrollo, pues hubo el apoyo de las autoridades educativas, estudiantes y docente del área de Ciencia y Tecnología; además el investigador tuvo el tiempo disponible que se requirió para la ejecución, los recursos materiales y económicos que demandó la culminación de todo el estudio.

4.2 Espacial

La investigación se desarrolló en la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy”, ubicada en el distrito de Huambos, provincia de Chota, región Cajamarca.

4.1 Temporal

La virtualización de las clases por motivo de la pandemia del Covid-19 no facilitó la obtención de información en el tiempo programado. y se ejecutó en un periodo de 8 meses (del 01 de abril al 30 de diciembre de 2021).

Línea de Investigación

Tomando como referencia Cabanillas (2016) con relación a las líneas de investigación para Maestrías y Doctorados – Educación en la Universidad Nacional de Cajamarca, el presente trabajo se ubica en: Curriculum, didáctica e interculturalidad y su eje temático es el estudio sobre Curriculum e interculturalidad.

5. Objetivos de la Investigación

5.1 . Objetivo General

Determinar la influencia del Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI) en el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes de cuarto y quinto grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021.

5.2 . Objetivos Específicos

- a. Diagnosticar el nivel de aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021, antes de la aplicación del modelo de aprendizaje basado en la investigación (ABI).
- b. Identificar la influencia de la aplicación del modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI), en las competencias: Indaga mediante métodos científicos, explica el mundo físico, diseña y construye soluciones tecnológicas en el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología en el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes de cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021
- c. Identificar el nivel de aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021, después de la aplicación del modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI)

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

1. Antecedentes de la Investigación

En la revisión bibliográfica, en el contexto nacional e internacional, no se ha encontrado estudios que incluyan las dos variables en estudio, el aprendizaje basado en investigación y el área de Ciencia y Tecnología, así como en la población de estudiantes de educación secundaria; sin embargo, existen investigaciones y artículos científicos donde muestra resultados positivos con el uso del método de la investigación y proyectos, para mejorar aprendizajes en los estudiantes en otras áreas de su formación académica, entre estos estudios se tiene:

1.1 A nivel Internacional

Poblete, (2023) en su artículo científico “*Aprendizaje Basado en Investigación para el fortalecimiento de la Formación Inicial Docente en Pedagogía en Educación Física.*” El objetivo del programa piloto fue desarrollar competencias investigativas en el profesorado en proceso de FID en PEF orientadas a su área de formación de manera remota. Tuvo un enfoque cuantitativo, de alcance descriptivo, el estudio se ejecutó empleando la metodología ABI y contó con la participación de doce estudiantes de Pedagogía en Educación Física en proceso de Formación Inicial Docente, quienes cursaban el cuarto año de la carrera. Los resultados demostraron que el 100% de los asistentes al programa piloto mejoraron el nivel de conocimiento en cuanto a las temáticas del ABI, por otra parte, el 100% de los asistentes declaró estar satisfecho con este tipo de experiencias. Se puede concluir que la implementación del ABI en la FID en PEF se sustenta en la necesidad de potenciar el ámbito investigativo desde sus bases (estudiantes), siendo una estrategia de enseñanza-aprendizaje que facilitará la búsqueda de soluciones a

los problemas utilizando una metodología innovadora que permite construir nuevo conocimiento desde sus propias realidades.

Barrera, (2021) en su artículo científico “*El efecto del Aprendizaje Basado en Proyectos en el rendimiento académico de los estudiantes.*” La presente investigación buscó evidenciar la mejora en el resultado académico de los estudiantes que cursan una asignatura donde se aplicó el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPro) como estrategia didáctica. La muestra estuvo conformada por 56 estudiantes que tomaron este curso en el otoño de 2017 en la sede Calama de la Universidad Tecnológica de Chile INACAP. La iniciativa se enmarca en los desafíos que enfrentan las instituciones de educación superior por la puesta en práctica de alternativas pedagógicas relacionadas con el aprendizaje activo y la innovación en la enseñanza. Para la evaluación de su efecto sobre el rendimiento académico, se llevaron a cabo dos cuasi- experimentos con grupos de control diferentes. Como resultados iniciales de la implementación de ABPro en la asignatura Evaluación de Proyectos se muestra en la tabla 1. Los estudiantes de la sede Calama obtienen una calificación inicial similar a aquella obtenida por los estudiantes en las restantes sedes de la universidad. Mientras en la sede Calama la calificación promedio de la primera unidad fue de un 4,7 – con un 67,8% de los estudiantes con una calificación sobre el 4,0 –, en las restantes sedes el promedio fue de un 4,8 – y un 66,1% de calificaciones sobre el 4,0 –, lo que muestra una relativa paridad en lo que respecta al desempeño inicial. Hacia el final del semestre, se puede observar que, en promedio, los estudiantes de sede Calama obtuvieron 4 décimas por sobre el promedio de los estudiantes de otras sedes y el porcentaje de aprobación fue de 96,4% en comparación con el 92,2%. Los resultados muestran que el ABPro tiene un efecto positivo y significativo sobre las calificaciones de los estudiantes.

De la Torre (2021) en su tesis doctoral “*Aprendizaje Basado en Proyectos: Estudio de caso sobre el potencial del método como modelo de enseñanza-aprendizaje en*

educación secundaria.” Analizó los resultados de una experiencia de aprendizaje desarrollada en cuarto curso de educación secundaria del Instituto Politécnico Cristo Rey en Valladolid. Se aplicó el método enfoque cualitativo y cuantitativo. Como resultados: Indagación: Los estudiantes desarrollaron habilidades de indagación científica, incluyendo la formulación de preguntas, la planificación de investigaciones, la recolección de datos, el análisis de resultados y la comunicación de hallazgos (evidenciado a través de observaciones, entrevistas y análisis de productos estudiantiles). Explicación: Se observó una mejora en la comprensión conceptual de los estudiantes sobre los temas abordados en los proyectos, lo que se reflejó en sus explicaciones orales y escritas (evidenciado a través de pruebas conceptuales y análisis de explicaciones). Diseño o construcción: Los estudiantes demostraron la capacidad de diseñar y construir modelos, prototipos o experimentos relacionados con los temas de investigación, mostrando creatividad, pensamiento crítico y habilidades técnicas (evidenciado a través de la evaluación de productos y observaciones del proceso de diseño y construcción).

1.2 A nivel Nacional

Estrada (2023) en su tesis doctoral “*Aprendizaje por indagación y desarrollo de competencias científicas, en estudiantes del 2° de secundaria, institución educativa, Lima, 2022.*” Tuvo como objetivo determinar la relación que existe entre el aprendizaje por indagación y el desarrollo de la competencia científica en estudiantes del 2° de secundaria de una institución educativa, Lima, 2022. El método de investigación fue el hipotético deductivo, el enfoque fue el cuantitativo, tipo de investigación básica, nivel correlacional, diseño no experimental transversal; la técnica empleada para recolectar información fue la encuesta y el instrumento de recolección de datos fue el cuestionario, una para variable, que fueron validados a través de juicios de expertos y su confiabilidad fue medido a través del estadístico de fiabilidad Alfa de Cronbach. La muestra fueron

80 estudiantes, todos de segundo grado. El resultado de la estadística descriptiva del estudio evidencia que un 76.25% de los estudiantes consideran que la docente emplea la estrategia de aprendizaje por indagación en un nivel logrado; asimismo, el 72.5% de los estudiantes consideran que el desarrollo de sus competencias científicas se ubica en el nivel logrado. De acuerdo al coeficiente de correlación de Spearman de 0.841 que corresponde a una alta correlación y el p valor = 0.00, $p < 0.05$, se concluye que el aprendizaje por indagación se relaciona de manera positiva y significativa con la competencia científica de los estudiantes del 2° de secundaria de una institución educativa, Lima, 2022, en el área de ciencia y tecnología.

Fernández (2023) en su tesis doctoral *“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.”* Tuvo como objetivo 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. La población fue 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. Los resultados 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.

Pinedo (2023) en su tesis doctoral *“Estrategia orientado por proyectos y el aprendizaje de ciencia y tecnología en estudiantes del colegio “César Vallejo” Pinra-Huánuco, 2022.”* Tuvo como propósito demostrar la incidencia del método orientado por proyectos en el aprendizaje de Ciencia y Tecnología por lo que se abordó un estudio Cuasi experimental con pre y postest, observacional y analítico. El estudio fue de tipo cuantitativo de nivel explicativo, método hipotético – deductivo. La muestra fue de 40 alumnos formados en dos grupos, uno de control y el otro experimental, luego de aplicar la estrategia orientado por proyectos en las sesiones de aprendizaje, se evidencio en los resultados, que la estrategia orientada por proyectos mejora el aprendizaje del área CyT así lo registra la prueba Test U de Mann – Whitney con un valor $Sig > 0,05$ confirmándose la hipótesis planteada en la tesis. Se obtuvo como resultados que en el pre test el grupo experimental alcanzo una media de 10,45 casi similar al de control que fue de 11,30, sin embargo, luego de aplicar la estrategia AOP el grupo experimental alcanzo una media de 15,65 que es un valor superior al grupo de control que presento una media de 11,35, concluyendo que la estrategia orientada por proyectos influye positivamente en la mejora del aprendizaje del área ciencia y tecnología.

Zapata (2022) en su tesis doctoral *“Programa Educativo ABI Mediados por Tic en el Desarrollo de las Capacidades Investigativas en Estudiantes de la UNAP, Iquitos 2020.”* El objetivo de la investigación fue evaluar el efecto del programa educativo ABI mediados por las TIC en el desarrollo de las capacidades investigativas en estudiantes del VI ciclo del programa de estudio de Educación Primaria de la Facultad de Ciencias

de la Educación y Humanidades en la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, 2020. El estudio fue de tipo aplicada, descriptiva explicativa, cuasi experimental, con método hipotético deductivo. La muestra censal fue de 59 estudiantes, los datos se obtuvieron mediante la técnica de la encuesta y dos cuestionarios de 30 preguntas para cada variable. Los resultados de la contrastación de la hipótesis general donde el p-valor = $0,000 < 0,05$; se acepta la hipótesis general “La aplicación del programa educativo ABI mejora significativamente las capacidades investigativas en estudiantes del VI ciclo de estudiantes programa de estudio de Educación Primaria de la facultad de ciencias de la educación y humanidades de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, 2020.”, concluyéndose que la aplicación de un adecuado programa educativo ABI mejora las capacidades investigativas de los estudiantes.

Manchego (2019) en su tesis doctoral “*Influencia del Aprendizaje Basado en Investigación en el Desarrollo de la Alfabetización Científica en Estudiantes de Educación secundaria de la I.E.P San José.*” Tuvo como objetivo evaluar la influencia de la metodología denominada aprendizaje basado en investigación en el desarrollo de la alfabetización científica en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. San José Hermanos Maristas del Callao durante el año escolar 2017. La investigación fue de tipo aplicada, nivel cuasiexperimental, enfoque cuantitativo y se empleó el diseño experimental. La muestra fue no probabilística de tipo intencional o por conveniencia, los cuales fueron 60 estudiantes en total. Se obtuvo como resultados, luego del empleo del ABI, los productos descriptivos en la prueba de salida referentes al nivel de progreso de la dimensión conceptos científicos fueron muy dispares, ya que el 36.6% del grupo control consiguió el nivel de logro previsto y logro destacado, mientras que, el 90.0% del grupo experimental obtuvo estos niveles. (nivel de logro previsto y logro destacado) Se concluyó que el empleo del ABI influyó positivamente

en el desarrollo de la dimensión conceptos científicos de la alfabetización científica. Al obtener los resultados de esta investigación se enfatizó que la influencia de la metodología denominada aprendizaje basado en investigación fue positiva en el desarrollo de la alfabetización científica ($Z=-5,218$ y $\text{Sig.}=0,000$) en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. San José Hermanos Maristas del Callao en el año 2017.

2. Bases teórico-científicas de la investigación

2.1 La formación espíritu científico en la educación.

Hablar del espíritu científico, necesariamente tenemos que recurrir al pensamiento y concepto de (Bachelard, 2000), descrito ampliamente en su libro: La Formación del Espíritu Científico, donde se refiere, no tanto en los resultados obtenidos en un proyecto de investigación, sino sobre todo en la capacidad de hacer las preguntas correctas sobre cada objeto de estudio, antes, durante y después del proceso; en el que no se está totalmente satisfecho con las respuestas, pero seguirá de manera progresiva, acercándose a la realidad para entenderla mejor y transformarla aunque nunca pueda llegar a poseerla en su totalidad (Bachelard, 1940), citado en; y describe a la Filosofía del NO, como Una filosofía del nuevo espíritu científico, como un pensamiento crítico que puede rebelarse contra el mundo presente para proyectar acciones que nos acerquen a un futuro que podamos construir.

La palabra Espíritu, en su propia etimología latina, viene de piritus, spirare: es un soplo divino inspirador del momento de la creación en la tradición cristiana y que sigue operando en la sociedad y en la naturaleza y dentro de su evolución. El soplo inspirador alienta e impulsa acercarnos al verdadero conocimiento. Bachelard

(2000), propone la necesidad de un método serio en las ciencias sociales, que se diferencia del método de las ciencias naturales, en donde encuentra muchos obstáculos epistemológicos, que impiden avanzar hacia nuevos conocimientos.

Se define el espíritu científico como una actitud o disposición subjetiva a la búsqueda de soluciones, citado en (Muñoz & Cerón 2015); y se puede suscribir en tres aspectos básicos:

Se parte del criterio, de considerar la relación de las ciencias en las instituciones educativas como un proceso de construcción que lleva a la apropiación del conocimiento y a la estructuración de un pensamiento y de unas actitudes de corte científico. Las nuevas formas de concebir el mundo, y con ellas, el surgimiento de nuevos problemas conlleva a asumir el espíritu científico como la esencia del cambio que se propone para lograr una enseñanza de las ciencias, que trasciende la acumulación obediente de contenidos.

Los aspectos básicos, que se derivan de la búsqueda de soluciones, tienen que ver con la capacidad para convertir situaciones particulares en problemas de investigación, la habilidad del estudiante para buscar métodos adecuados y encontrar soluciones al problema que pretende resolverlos, y asimismo el desarrollo de la mente crítica y racionalidad, más allá de lo que ocurre en las aulas, para buscar fuera de ellas soluciones, pero a la vez más problemas.

Para Ruiz (2006), el espíritu científico se relaciona con un pensamiento crítico, y debe ser un proceso que incide en la edad preescolar, desarrollando habilidades y destrezas del pensamiento, como la observación, la contrastación, la clasificación, inducción, deducción, planteamiento de inferencias, la composición y la insuficiencia entre otras. Además, el espíritu científico se fortalece con el desarrollo del buen juicio, con el discernimiento suficiente para estar en capacidad

de separar lo simplemente casual de lo verdaderamente esencial. Enfatizando la importancia de hacer conjeturas y sustentarlas; esto es, que al estudiante se le debe ayudar a pasar de un pensamiento pasivo a otro crítico y creativo, que le ayuden a gestionar la información que circula a su alrededor, planteando soluciones creativas a los problemas del contexto.

En el proceso de desarrollo del pensamiento crítico, el docente cumple el rol importante de guía, y es quien da origen a escenarios ya sea reales o virtuales donde se fortalezca el desarrollo de esas habilidades, de la interacción con los demás, fomentando la autonomía y la creatividad; dichos escenarios pueden ser reales o virtuales; además estos escenarios pueden ser hipotéticos, al plantear situaciones cotidianas que a la vez se problematizan y se resuelven de forma teórica.

Desde el pensamiento de Bachelard (2000), en la formación individual, un espíritu científico pasaría por los tres estados: El primero es el estado concreto, en el que el espíritu se recrea con las primeras imágenes del fenómeno y se apoya sobre una literatura filosófica que glorifica la Naturaleza, y que, extrañamente, canta al mismo tiempo a la unidad del mundo y a la diversidad de las cosas. El segundo, el estado concreto-abstracto, en el que el espíritu adjunto a la experiencia física esquemas geométricos y se apoya sobre una filosofía de la simplicidad. El espíritu se mantiene todavía en una situación paradójica: está tanto más seguro de su abstracción cuanto más claramente esta abstracción está representada por una intuición sensible y el tercero, el estado abstracto, en el que el espíritu emprende informaciones voluntariamente abstraídas a la intuición del espacio real, voluntariamente desligadas de la experiencia inmediata y hasta polemizando abiertamente con la realidad básica, siempre impura, siempre informe.

El espíritu científico impide tener opinión sobre cuestiones que no comprendemos, sobre asuntos que no sabemos formular claramente. Ante todo, es necesario saber plantear los problemas. Y dígase lo que se quiera, en la vida científica los problemas no se plantean por sí mismos. Es precisamente este sentido del problema el que indica el verdadero espíritu científico. Para el espíritu científico todo conocimiento es una respuesta a una pregunta. Si no hubo una pregunta, no puede haber conocimiento científico. Nada es espontáneo. Nada está dado. Todo se construye. Un conocimiento adquirido por un esfuerzo científico puede declinar. La pregunta abstracta y franca se desgasta: la respuesta concreta queda. (Bachelard, 2000)

Bachelard (1981) en su planteamiento del nuevo espíritu científico, refiere que al indagar la historia de la ciencia, encuentra impedimentos, o malos hábitos en la investigación a los cuales los denomina obstáculos epistemológicos que limitan alcanzar un conocimiento más consistente; por lo que nos brinda los fundamentos de cómo se presentan estos obstáculos en la formación del espíritu científico, que se integre en una nueva psicología que dinamice una construcción novedosa del objeto de, el cual no es por completo definido ni conocido del todo, y que más bien debe integrarse lo objetivo con lo subjetivo, lo intuitivo con la experiencia, y el teórico con lo experimental, lo analítico con lo sintético, y lo particular con lo totalizante y que este espíritu es dialéctico:

Desde el momento en que se medita sobre la acción científica, nos percatamos que el realismo y el racionalismo intercambian consejos sin cesar. Ni uno, ni otro, aisladamente, son suficientes para construir la prueba científica; en el reino de las ciencias físicas no hay lugar para una intuición del fenómeno, que designe de un solo golpe los fundamentos de lo real: tampoco hay lugar para una

convicción racional – absoluta y definitiva, que imponga categorías fundamentales a nuestros métodos de investigación experimentales. Lo que hay allí es una razón de novedad metodológica que habremos de sacar a la luz; las relaciones entre la teoría y el experimento son tan estrechas que ningún método, experimental o racional, asegura la conservación de su valor. Se puede, incluso, ir más lejos: un método excelente termina por perder su fecundidad si no renueva su objeto” (Bachelard, 1981, p. 16)

Asimismo, en la formación del espíritu científico señala, que cuando se investigan las condiciones psicológicas del progreso de la ciencia, se llega a la convicción de que hay que plantear el problema del conocimiento científico en términos de obstáculos. Estos obstáculos no son externos, como: la complejidad de los fenómenos, ni de incriminar a la debilidad de los sentidos o del espíritu humano. Estos obstáculos se dan en el acto mismo de conocer, los que llevan a estancamiento y hasta de retroceso, en el conocimiento, por inercia; siendo estas causas los obstáculos epistemológicos.

En este sentido, los obstáculos epistemológicos son los elementos o procesos que intervienen en la práctica científica que frenan o desnaturalizan la producción del conocimiento científico. Según Bachelard (2000), es toda aquella creencia, habitualmente inconsciente que obstaculiza el desarrollo del conocimiento. Es decir, se trata de una creencia inconsciente que tiene el científico que le impide avanzar; por tanto, se trata de que el obstáculo es interno, que se presenta a manera de confusiones, prejuicios, que se dan en el acto y proceso mismo del conocer, que a su vez generan inercia y se perpetua lo ya conocido, y cierra posibilidades al nuevo conocimiento.

El primer obstáculo epistemológico a los que se enfrenta el investigador en la formación de un espíritu científico, es:

La experiencia básica, la cual es la experiencia colocada por delante y por encima de la crítica, siendo esta un elemento integrante y necesario del espíritu científico. Se postula que el espíritu científico debe formarse, reformándose, en contra de la Naturaleza, en contra de lo que es, dentro y fuera de nosotros, impulso y enseñanza de la Naturaleza, en contra del entusiasmo natural, en contra del hecho coloreado y vario; puesto que la crítica no ha obrado explícitamente, en ningún caso la experiencia básica puede ser un apoyo seguro.

Bachelard (2000), señala que nada ha retardado más el progreso del conocimiento científico que la falsa doctrina de lo general que ha reinado desde Aristóteles a Bacon inclusive, y que aún permanece, para tantos espíritus, como una doctrina fundamental del saber, pone de manifiesto que esta ciencia de lo general, es siempre una detención de la experiencia, un fracaso del empirismo inventivo; sin embargo esta doctrina general del saber permanece en muchos espíritus que buscan el conocimiento, pero a vez el uso de leyes generales como fundamentos de las diferentes áreas del saber, la excesiva generalización inmovilizan o bloquean el pensamiento.

El obstáculo verbal lleva al sustancialismo oscuro, que considera que una sola imagen, una sola palabra, constituye toda la explicación. Existe una sobrevaloración de las metáforas empleados para explicar los hechos, los cuales quedan explicadas por estas, y no por las leyes recursos verbales y no matemáticas; es hacer empirismo ingenuo.

El Conocimiento unitario y pragmático, existe una tendencia del conocimiento científico en considerar todo está regido por un único principio general de la

naturaleza o que todas las cosas deben enmarcarse desde una comisión, es decir la manera de cómo ve las cosas y la forma de pensar. El conocimiento pragmático lleva al investigador a que desarrolle una hipótesis de manera indebida, que lleva a una inducción utilitaria, y es preciso decir que todo, lo que no es útil es antirracional. Esta forma de hacer las cosas es más sensible en ciencias aplicadas, por su propia naturaleza de hacer investigación. (Bachelard, 2000)

Según Mora (2002) el obstáculo Animista, existe una tendencia del espíritu pre científico a explicar los fenómenos biológicos o psicológicos, que por sí solos, son capaces de explicar el fenómeno. El prototipo del animismo es el “mito de la digestión”, que hace alusión al proceso del fenómeno de la digestión; que el optimismo y el pesimismo son cuestiones de estómago; pues la digestión corresponde a una toma de posesión de una evidencia sin par, de una seguridad inatacable. Además, describe cómo la intuición que toma a la vida como un dato claro y general, engeguece a las ciencias; es decir animista, es la intuición de la vida.

El carácter físico de la vida queda atestiguado a través de ciertas intuiciones extraídas de los fenómenos físicos. Animista, éste es “la intuición de la vida”, que asimila y unifica fenómenos, por tanto, los reduce a la misma explicación, sobrevalora el significado de la vida y acrecienta el problema de la objetividad para su estudio; ya que se incluye valores, juicios, metáforas, imágenes ancestrales, ideas anteriores, relaciones vagas, más no se logra una objetividad para el estudio de la vida (Mora, 2002).

Obstáculo del Conocimiento Cuantitativo y Cualitativo, referido al proceso de análisis, más no a la metodología. En el primer caso, se refiere al exceso de precisión, en el reino de la cantidad, corresponde muy exactamente al exceso de lo pintoresco, en el reino de la cualidad. La precisión numérica es frecuentemente un motín de

cifras. Es llamado también como falso rigor, que bloquea el pensamiento. Se cuantifica todo de manera obsesiva o en el proceso se cuantifica de manera inadecuada. Se usa sistema matemático primario que impide a veces la comprensión de un sistema nuevo. Por tanto, el espíritu precientífico valora al objeto de estudio, haciendo excesivo de números que describen el objeto. Se considera que la magnitud no es objetiva, si no se ha previsto el método de medida, por lo que la práctica cuantitativa puede llevar determinaciones vanas, que se pierde la objetividad de la investigación. (Bachelard, 2000)

En el segundo caso, se da cuando sólo se considera los aspectos cualitativos de los fenómenos, sin indagar en las relaciones cuantitativas entre las variables.

Vera (s.f.), señala que el investigador debe desarrollar el espíritu científico y capacidades dentro del rigor científico, procurando alejarse de los obstáculos epistemológicos, que como se observa muchos de los obstáculos se superponen, que pareciera ser lo mismo y que pueden estar contaminando el proceso investigativo. Así un investigador alcanza el propósito de toda investigación científica, asegurando el rigor científico y generar conocimiento nuevo. Estos elementos y procesos a tener en cuenta en la investigación, también se debe tener especial cuidado para llevar a la enseñanza en el aula, más una si se aplica un aprendizaje basado en la investigación. De esta manera vincular en el medio educativo al espíritu científico con la aplicación del método científico, quiere decir que a un nivel básico como es el ámbito escolar la actividad científica debe iniciar con la formación de actitudes hacia la investigación; hacia el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo, reflexivo, interactivo, creativo dejando en segundo plano la unidireccionalidad o verticalidad del pensamiento de los estudiantes.

Se convierte en un reto para el docente en el aula, donde la tarea es dotarse de fundamentación teórica – epistémica y metodológico, para comprender y dar inicio los procesos de cambio para la enseñanza y la construcción de conocimiento. Así, el docente asume la responsabilidad de conducir y desarrollar en los estudiantes las actitudes para la investigación y la resolución de problemas, alentando la formación de un espíritu científico.

2.2 Conductismo, cognitivismo y el aprendizaje de las ciencias naturales

El aprendizaje de las ciencias naturales es un proceso complejo que implica adquirir conocimientos sobre el mundo que nos rodea. En este contexto, dos enfoques psicológicos han tenido un impacto significativo en la educación: el conductismo y el cognitivismo. Estas teorías brindan diferentes perspectivas sobre cómo aprenden los individuos, y su aplicación en la educación en ciencias naturales ha suscitado un debate sobre la eficacia de cada enfoque.

El conductismo, desarrollado en la primera mitad del siglo XX, destaca la importancia de los estímulos y respuestas observables en el aprendizaje (Arias, 2021). Figuras como John B. Watson y B.F. Skinner argumentaron que el comportamiento puede ser moldeado a través de la manipulación de estímulos y recompensas. En el contexto de las ciencias naturales, este enfoque se traduce en la presentación de información de manera estructurada y la utilización de refuerzos positivos para consolidar el aprendizaje.

En el ámbito del conductismo, la enseñanza de las ciencias naturales a menudo se centra en la presentación de hechos y conceptos de manera clara y concisa. La repetición y la práctica son estrategias comunes para fortalecer la retención del conocimiento. Sin embargo, algunos críticos argumentan que este enfoque puede limitar el pensamiento crítico y la comprensión profunda de los conceptos

científicos, ya que se enfoca en resultados observables más que en procesos mentales internos.

En el enfoque conductista es el docente, quien actúa y gestiona desde su propia perspectiva, trabaja en torno a la relación estímulo-respuesta. En el conectivismo el docente explica por qué y cómo aprender acerca de un tema y diseña actividades de pensamiento de orden inferior: recordar, entender, aplicar. La evaluación en el caso del conductismo es sumativa. (Marcos, 2019)

Por el contrario, el cognitivismo, que surgió en la década de 1950, se centra en procesos mentales internos como la memoria, la atención y la capacidad de resolución de problemas. Psicólogos como Jean Piaget y Lev Vygotsky brindaron sus aportes a la teoría del conectivismo, enfatizando la importancia de que los estudiantes construyan conocimiento activamente. Aplicado a las ciencias naturales, el cognitivismo promueve la exploración, la indagación y la comprensión profunda de los conceptos.

El Cognitivismo busca desarrollar capacidad de aprendizaje y para ello tiene en cuenta cómo tiene lugar y se gestiona el mismo: cómo se interpreta, produce y almacena la información. Incluye los enfoques centrados en el estudio de la mente humana para comprender. Es decir, el foco del Cognitivismo está en cómo la mente humana es capaz de pensar y aprender. (Marcos, 2019)

La enseñanza basada en el cognitivismo fomenta la reflexión y el pensamiento crítico. Se busca que los estudiantes comprendan los principios científicos a través de la resolución de problemas y la aplicación de conceptos en contextos reales. Este enfoque no solo se centra en el resultado observable, sino también en el proceso mental detrás de la comprensión de los fenómenos naturales.

Ambos enfoques tienen sus fortalezas y debilidades en el contexto del aprendizaje de las ciencias naturales. El conductismo puede ser efectivo para establecer una base de conocimiento sólida, pero puede carecer de profundidad conceptual. Por otro lado, el cognitivismo fomenta una comprensión más profunda, pero puede requerir más tiempo y esfuerzo.

El aprendizaje de las ciencias naturales se nutre de la combinación equilibrada de conductismo y cognitivismo. La presentación clara de hechos y conceptos, combinada con oportunidades para la exploración activa y la reflexión, puede proporcionar a los estudiantes una base sólida y fomentar un entendimiento profundo de los principios científicos. La adaptación de enfoques pedagógicos a las necesidades específicas de los estudiantes y la integración de estrategias diversas pueden maximizar el impacto del aprendizaje de las ciencias naturales en el desarrollo cognitivo y académico de los estudiantes.

2.3 Constructivismo, Conectivismo y Aprendizaje por Competencias en Ciencia y Tecnología

La ciencia y tecnológica está en constante evolución y, en este contexto, cobran cada vez más importancia métodos de enseñanza como el constructivismo, el conectivismo y el aprendizaje basado en competencias. Estos enfoques buscan no sólo impartir conocimientos sino también desarrollar habilidades, actitudes y la capacidad de aplicar los conocimientos en entornos prácticos.

Para el constructivismo el conocimiento se construye activamente mediante la interacción del individuo con el entorno y los demás (Langer, 2016). En la enseñanza de ciencia y tecnología, esto implica otorgar experiencias prácticas y contextuales que permitan a los estudiantes explorar y comprender los conceptos de ciencia y

tecnología. Los proyectos, los experimentos y la resolución de problemas se vuelven herramientas esenciales para la construcción activa de conocimientos.

En este enfoque el aprendizaje es el resultado de la construcción de significados y de su adaptación a los conocimientos previos. Los estudiantes se comunican y comparten aprendizajes, conocimientos y experiencias, y construyen, por tanto, conocimiento mediante inteligencia colectiva y con el docente como guía. La evaluación es formativa y retroalimentada. (Marcos, 2019)

El conectivismo sostiene que el aprendizaje no sólo es un proceso individual, sino también un fenómeno social y conectado. Este enfoque, desarrollado por George Siemens, enfatiza la importancia de las redes y la tecnología en el aprendizaje. En ciencia y tecnología, significa aprovechar recursos en línea, comunidades virtuales y conexiones interdisciplinarias para mejorar la comprensión de los estudiantes. La colaboración en entornos digitales y la participación en comunidades científicas en línea son componentes esenciales del aprendizaje conectivista.

En este enfoque los estudiantes participan de redes personales de aprendizaje mediante el uso de tecnologías. Se reflexiona sobre el proceso personal de aprendizaje, pero enfocado hacia el producto final y no tanto hacia el propio proceso. El conocimiento se genera mediante la interacción de aprendizaje formal (aquel que se da en un contexto escolar y atendiendo a un currículo) y de aprendizaje no formal (en un contexto extraescolar). (Marcos, 2019)

El aprendizaje por competencias, por otro lado, se centra en el desarrollo de habilidades prácticas y la aplicación efectiva del conocimiento en situaciones del mundo real. En el contexto de ciencia y tecnología, esto implica no solo adquirir información, sino también saber cómo utilizarla de manera efectiva. El énfasis recae

en habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la comunicación efectiva y la colaboración. Los estudiantes no solo adquieren conocimientos teóricos, sino que también desarrollan la capacidad de aplicar esos conocimientos de manera competente en diversas situaciones.

La integración de estos enfoques pedagógicos en la enseñanza de ciencia y tecnología proporciona un marco holístico que aborda tanto los aspectos conceptuales como las habilidades prácticas. Los estudiantes no solo aprenden sobre principios científicos y avances tecnológicos, sino que también se involucran activamente en la construcción de su propio conocimiento, conectan con otros en entornos digitales y desarrollan competencias esenciales para enfrentar desafíos del mundo real.

Gortaire, (2022) señala que el constructivismo, conectivismo y aprendizaje por competencias se entrelazan de manera efectiva para proporcionar un enfoque integral en la enseñanza de ciencia y tecnología. Al promover la construcción activa del conocimiento, la conexión en entornos digitales y el desarrollo de competencias prácticas, este enfoque prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos cambiantes en un mundo cada vez más centrado en la ciencia y la tecnología.

2.4 Teoría Sociocultural y Aprendizaje Colaborativo en la Educación Básica

Regular.

La educación básica regular es un componente fundamental en la formación de individuos capaces, críticos y comprometidos con su entorno social (Ministerio de Educación, 2016). En este contexto, el enfoque de aprendizaje sociocultural y el aprendizaje colaborativo se presentan como herramientas pedagógicas esenciales para potenciar el desarrollo integral de los estudiantes. Este ensayo explora la

sinergia entre estos dos enfoques, destacando su relevancia en la construcción de conocimiento, habilidades sociales y valores en el marco de la educación básica.

La teoría sociocultural, fundamentado en los aportes de Vygotsky, postula que el aprendizaje es un proceso social en el que la interacción con otros individuos y el entorno desempeñan un papel crucial. El entorno sociocultural influye en la construcción del conocimiento, y la interacción con pares y adultos propicia el desarrollo de habilidades cognitivas superiores. En el contexto de la educación básica regular, este enfoque implica la creación de ambientes de aprendizaje que fomenten la participación activa, la discusión y el intercambio de ideas entre estudiantes.

Según la teoría sociocultural de Vygotsky, el conocimiento es un fenómeno social profundo que moldea la forma en que los individuos piensan e interpretan el mundo. En esta experiencia, el lenguaje juega un papel fundamental en el pensamiento socialmente formado, ya que es nuestro primer medio de contacto psicológico y comunicación con los demás y es una herramienta indispensable del pensamiento. Vygotski considera que el lenguaje es un puente muy importante entre el mundo sociocultural y el funcionamiento psicológico individual; así mismo describió la adquisición del lenguaje como la piedra angular del desarrollo cognitivo de los niños. (Ministerio de Educación, 2016).

Por otro lado, el aprendizaje colaborativo se enfoca en el trabajo conjunto de los estudiantes para lograr metas de aprendizaje. Este método promueve el intercambio de conocimientos, el desarrollo de habilidades sociales y la empatía. En educación, fomenta la resolución de problemas de forma colectiva, promueve la responsabilidad compartida y la valoración de las diversas habilidades y perspectivas dentro del grupo.

Al combinar la teoría sociocultural y el aprendizaje colaborativo se crea un entorno educativo dinámico y enriquecedor. La interacción social propiciada por La teoría sociocultural se integra de manera natural con la dinámica colaborativa, generando un espacio donde los estudiantes no solo construyen conocimiento de manera conjunta, sino que también desarrollan habilidades interpersonales esenciales para su vida cotidiana y futura.

Silva y Cabrera (2012), señalan que la interacción constante entre pares y con el entorno social amplía las posibilidades de aprendizaje. Los estudiantes no solo adquieren conocimientos de los contenidos curriculares, sino que también internalizan normas, valores y actitudes que son fundamentales para su desarrollo como ciudadanos conscientes y responsables.

En el contexto específico de la educación básica regular, la aplicación conjunta de estos enfoques brinda beneficios significativos. Los estudiantes no solo adquieren habilidades académicas, sino que también desarrollan habilidades blandas como la comunicación efectiva, el trabajo en equipo y la resolución de conflictos. Estas habilidades sociales son cruciales en la formación de ciudadanos capaces de contribuir de manera positiva a la sociedad.

Además, la integración de la tecnología y la diversidad cultural en estos procesos colaborativos y socioculturales prepara a los estudiantes para un mundo globalizado y en constante cambio. Se fomenta la adaptabilidad y la apertura a nuevas perspectivas, aspectos esenciales para el éxito en el siglo XXI. (Sunkel, Trucco y Espejo, 2014).

La teoría sociocultural y el aprendizaje colaborativo representan un enfoque transformador en la educación básica regular. Al integrar estos elementos, no solo se potencia el desarrollo académico de los estudiantes, sino que se construye un

cimiento sólido para su crecimiento personal y social. La sinergia entre estos enfoques no solo mejora la calidad de la educación, sino que también contribuye a la formación de individuos conscientes, críticos y comprometidos con la construcción de una sociedad más equitativa y justa.

2.5 Gamificación y Aprendizaje Basado en la Investigación

La educación contemporánea tiene el desafío de mantener la atención y el compromiso de los estudiantes en un mundo lleno de distracciones. En este entorno, dos enfoques pedagógicos emergentes, la gamificación y el aprendizaje basado en la investigación, se han vuelto relevantes. Estos ofrecen estrategias innovadoras para motivar y mejorar el proceso de aprendizaje. (Cruz, 2023)

Inspirándose en los elementos divertidos de los juegos, la gamificación busca aplicar principios como la competencia, la colaboración y las recompensas en entornos educativos. Al integrar mecánicas de juego como puntuaciones, niveles y desafíos en el proceso de enseñanza, buscamos aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes. En educación, la gamificación ha demostrado ser eficaz para transformar tareas aparentemente monótonas en experiencias atractivas y dinámicas. (Cruz, 2023)

En la investigación, la gamificación es particularmente valiosa al fomentar la exploración y la resolución de problemas. Fomente la curiosidad y fomente la participación activa de los estudiantes transformando el proceso de investigación en una "misión" o "desafío". La gamificación puede transformar la recopilación de datos, el análisis y la presentación de resultados en una experiencia interactiva que no sólo hace que el proceso sea más atractivo, sino que también mejora las habilidades de investigación críticas (Morocho, Cuenca y Tapia, 2023).

Por otro lado, el aprendizaje basado en la investigación enfatiza la participación activa de los estudiantes en el descubrimiento y construcción del conocimiento. Este enfoque tiene como objetivo desarrollar habilidades de investigación, análisis crítico y resolución de problemas, brindando a los estudiantes la oportunidad de explorar conceptos de forma independiente. A través de proyectos de investigación, los estudiantes no sólo obtienen conocimientos sustantivos, sino que también desarrollan habilidades transferibles que son esenciales en un mundo en evolución. (Servicio de Innovación Educativa de la UPM, 2020).

La combinación de gamificación y aprendizaje basado en la investigación ofrece una sinergia única en la educación. La gamificación puede hacer que el proceso de investigación sea más fácil y emocionante al introducir elementos de juego, mientras que el aprendizaje basado en la investigación proporciona un marco estructurado para la exploración y el descubrimiento.

Al aplicar la gamificación en la investigación, se pueden introducir elementos como misiones de investigación, recompensas por descubrimientos significativos y competiciones entre estudiantes. Estas dinámicas no solo aumentan el interés de los estudiantes en la investigación, sino que también fomentan la competencia amistosa y la colaboración (Ortíz, Jordán y Agredal, 2016).

La combinación de la gamificación y el aprendizaje basado en la investigación ofrece un enfoque fresco y dinámico para la educación. Al aprovechar la motivación intrínseca que los juegos pueden proporcionar y al fomentar la participación activa en la investigación, los educadores pueden cultivar un ambiente de aprendizaje que no solo impulsa el conocimiento, sino que también estimula el pensamiento crítico, la curiosidad y la pasión por la exploración intelectual. Este enfoque innovador tiene el potencial de transformar la experiencia educativa,

preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos del siglo XXI con una mentalidad proactiva y orientada a la investigación.

2.6 Aprendizaje basado en investigación (ABI)

Como parte de la unidad de formación Diversidad y Derechos Humanos del programa de la Maestría en Estudios Humanísticos, se planteó el objetivo no solo de brindar conocimiento y espacios para una reflexión de calidad para los participantes, sino también, se busca detonar en cada uno de ellos, el interés por la investigación, desarrollando una perspectiva y enfoque propio de algunos temas incluidos en el curso. En el curso se distribuyeron temáticas distintas relacionadas con temas como la migración, la afro descendencia, la diversidad étnica y racial, el especismo y la homofobia. (Vásquez, 2021)

Dándoles la libertad de poder desarrollar una reflexión propia que, basándose en estos temas pusieran en perspectiva algún cuestionamiento propio, con el fin de poder desarrollar un artículo que pudiera llegar a ser publicado en alguna revista académica. Por medio de un proceso de retroalimentación y acompañamiento, cada participante del curso pudo seguir su camino; buscando información, leyendo otros textos y desarrollando un proceso propio de investigación y abordaje del tema. Como parte del primer parcial, cada estudiante tenía que hacer un planteamiento argumental de su recorrido, demostrando no solo que se podían cuestionar sobre un mismo tema de formas distintas, sino que conseguían hacer suyo el conocimiento, sumando características, experiencias y conocimientos previos que nadie más del grupo compartía. (Rivadeneira & Silva, 2017)

Algunas de las reflexiones alcanzadas fueron: La inclusión de la población afrodescendientes. Se analiza la importancia del desarrollo de espacios de formación para futuros cineastas afrodescendientes, como un elemento fundamental para la

generación de narraciones auténticas en el cine en México. La censura como medio de invisibilización. Es una reflexión sobre cómo las políticas de censura pueden llegar a ser una manifestación de homofobia y discriminación hacia grupos de la diversidad sexual, al invisibilizarles de los medios de comunicación y del imaginario cultural.

La diversidad en la Tierra Media de J.R.R. Tolkien. Se considera la relevancia que tiene la representación étnico racial en obras literarias de fantasía, considerando como estos textos son imágenes espacio-temporales de la realidad.

La migración climática. Se examina el impacto de la migración motivada por factores climáticos en Latinoamérica, y su posible relación con otras problemáticas sociales de la región.

Los animales de compañía. Se valora el impacto que pueden tener los animales de compañía en la salud mental de las personas, sobre todo durante el periodo de aislamiento por causa de la COVID-19.

2.7 Estrategias para implementar el ABI en el aula

Pinto (2015), establece algunos ejemplos donde se analiza diversos aspectos de la vida cotidiana como son uso de compuestos para usos específicos, estequiometría para medicamentos, fertilizantes, composición de aguas a partir de etiquetas, emisiones de dióxido de carbono en función de consumo de combustible. El uso de tecnología educativa: Algunos estudios sugieren que el uso de tecnología, como juegos educativos o plataformas en línea, puede ayudar a mejorar el aprendizaje en química al hacer que el proceso de aprendizaje sea más interactivo y atractivo para los estudiantes.

Duque (2018), aclara la necesidad de tener en cuenta las competencias STEAM dentro de las competencias científicas e identifica cuáles son los usos

tecnológicos dentro del desarrollo de una clase en indagación como son: Organizar el ambiente de aprendizaje, Alentar el trabajo colaborativo, Realizar preguntas problematizadoras, Usar las ideas y experiencias previas de los estudiantes, Ayudar a los estudiantes a programar y utilizar habilidades científicas, Sostener discusiones, Guiar el progreso de los estudiantes, Usar los resultados para retroalimentar el aprendizaje. El uso de técnicas de enseñanza basadas en el aprendizaje colaborativo: Implica trabajar en pequeños grupos para resolver problemas o realizar actividades, lo que puede ayudar a los estudiantes a comprender conceptos de manera más profunda al discutirlos con sus compañeros.

2.8 Características del ABI

En función de la naturaleza y área de una investigación, de su alcance o metodología, será necesario ajustar el ABI a las necesidades concretas de cada situación educativa. En este sentido Plomp (2007) recoge cinco posibles funciones y objetivos de investigación: Describir, comparar, evaluar, explicar o predecir, y diseñar o desarrollar.

En relación a posibles formas de proceder, el citado autor recoge algunas que son aplicables en cualquier disciplina: Encuestas: para describir, comparar, evaluar. Estudio de casos: para describir, comparar, explicar. Experimentos: para explicar, comparar. Investigación: para diseñar o desarrollar una solución a un problema. Etnografías: estudio directo de personas o grupos para describir y explicar. Investigación correlacional: para comparar, describir o relacionar variables. Investigación-evaluativa: para determinar la efectividad de un programa.

Para Rivadeneira & Silva, (2017), el aprendizaje basado en la investigación es una técnica didáctica pedagógica para investigar y resolver problemas, que se sustenta en el uso de estrategias de aprendizaje activas, con la intención de que el

estudiante desarrolle competencias, habilidades y actitudes para la lectura, pensamiento crítico, análisis, síntesis, trabajo autónomo y en equipo.

Esta conexión se puede dar como parte de la misión institucional de impulsar la interacción entre la enseñanza y la investigación, como característica de un programa académico o plan curricular, como parte de la estrategia didáctica en un curso o materia, o como complemento de una actividad específica dentro de un plan de enseñanza.

2.9 Rol del estudiante en el aprendizaje basado en investigación (ABI)

De acuerdo con Torres (2017), el rol del estudiante comprometido con el aprendizaje basado en investigación (ABI), exige su compromiso con el trabajo en equipo, de su capacidad de aprender de manera autónoma, y el desarrollo de la autogestión, que sea un estudiante que guste de documentarse, que tenga la capacidad de trabajar de manera individual y en grupo, que plantee preguntas importantes, que sea curioso, indagador, y le encante resolver problemas. con esta estrategia se espera que el estudiante viva una experiencia de aprendizaje como investigador que le permita: Observar o cuestionar la realidad para detectar problemas o situaciones problemáticas que requieren investigación. Pensar, reflexionar, recurrir a teorías científicas acerca de posibles soluciones. Elegir o seleccionar una metodología para investigar alternativas de solución. Producir resultados y evidencias con base en la investigación. Observar, estudiar, examinar, comparar, organizar información o datos. Utilizar pensamiento inductivo e hipotético-deductivo. Formular deducciones, consecuencias lógicas y conclusiones mediante un proceso de investigación con rigor científico.

Rol del docente

Torres (2017), precisa que la labor de acompañar y orientar a un grupo de estudiantes en la planificación, desarrollo e implementación de un proyecto de investigación constituye una tarea compleja pero interesante a la vez. el tener la sabiduría para generar interés y disfrute por descubrir y conocer de manera sistemática la realidad y, sobre todo, enseñar el manejo de la metodología del proceso de investigación, constituye la esencia de esta actividad. para ello, se requiere que el docente (asesor de proyecto) cuente con determinados conocimientos, habilidades y actitudes que lo habiliten para un ejercicio eficiente y eficaz. Al respecto, Torres (2017), sugiere las siguientes:

- a) El docente debe ser consciente de la importancia y trascendencia que implica el proceso de formación de los estudiantes, así mismo la confianza y conocimiento pleno de las potencialidades reales que tienen las ideas de los estudiantes para el proceso de creación de nuevos conocimientos científicos.
- b) Generar condiciones motivacionales para comprometer a los estudiantes en el proceso de indagación a través de su propia investigación.
- c) Apremiar de manera holística la investigación tanto como proceso (metodología para descubrir la verdad) y producto (nuevo conocimiento).
- d) Orientar y motivar permanentemente a los estudiantes para que utilicen los servicios y recursos de biblioteca.
- e) Realizar un trabajo colaborativo con bibliotecarios y con otros profesores.
- f) Al momento de la planificación de sus cursos, el docente debe incorporar espacios exclusivamente para que el estudiante comunique los resultados de su trabajo de investigación.

El Aprendizaje Basado en Investigación (ABI) consiste en la aplicación de estrategias de enseñanza y aprendizaje que tienen como propósito conectar la investigación con la enseñanza, las cuales permiten la incorporación parcial o total del estudiante en una investigación basada en métodos científicos, bajo la supervisión del profesor. (Gutiérrez, Niembro, Medina, & Zarur, 2023)

La enseñanza basada en investigación hace referencia al diseño del programa académico donde los estudiantes requieren hacer conexiones intelectuales y prácticas entre el contenido y habilidades declarados en el programa, y los enfoques de investigación y fronteras de las disciplinas que lo componen. (Gutiérrez, Niembro, Medina, & Zarur, 2023)

Las ideas de Francis Bacon en la Educación.

A partir del pensamiento de Bacon y Bachelard, es importante tener presente sus ideas para la formación del espíritu científico en los estudiantes, como un desafío que el desarrollo humano nos plantea y que el sistema educativo, desde las aulas debe para promover los cambios que la sociedad exige, y que los alumnos desde temprana edad deben conocer y aprender la investigación para mejorar sus propios aprendizajes y decisiones personales. Esto, pasa por que tanto docentes, como estudiantes reconozcan la función e importancia de la investigación científica para el nuevo conocimiento; y por tanto es muy necesario la enseñanza de la ciencia y la tecnología con la finalidad de crear y promover el desarrollo de capacidades para la investigación en los estudiantes.

A nivel del aula en la aplicación del Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI), puede iniciarse desde la observación, la experiencia que los estudiantes poseen en un determinado eje temático; es decir el camino del empirismo como proceso de aprendizaje de la ciencia, para lo cual de acuerdo a sus competencias

académicas, se podrá iniciar con: la observación, del fenómeno u objeto, la formulación de hipótesis, junto al estado del arte, para luego establecer la estrategia de la verificación, que permita defender la tesis que pretendió demostrar. De esta forma el ABI, resultará más dinámico y será aceptado más fácilmente, como una metodología que acompañe a sus aprendizajes ya que ayudará a aclarar los conceptos e ideas en la práctica educativa y en la investigación misma.

El empleo del ABI, como metodología de enseñanza y aprendizaje para obtener mejores logros en los aprendizajes de los estudiantes y el conocimiento científico, en la medida que se sigue lógica investigativa, para la construcción de conocimientos. En todo este proceso metodológico que se desarrollara en el aula es preciso mencionar que se debe tener especial cuidado con los obstáculos epistemológicos según Bachelard y con los ídolos, según Bacon, que bloquean la mente humana, y pueden llevar a errores en la investigación, y afectar el espíritu científico, considerando agrupa un conjunto de actitudes que la persona tiene en relación a las ideas y la información que obtiene en la investigación, que abarca la objetividad, apertura mental, y el pensamiento crítico, así como el respeto a los resultados o evidencias. (Rodríguez & Pérez, 2017)

Teorías del Pensamiento Crítico aplicadas a la Educación Actual.

La educación peruana lleva tres décadas de deterioro progresivo, este fenómeno no podría haberse dado sin tres factores determinantes: a) la gradual devaluación de lo público en educación; b) la bonanza económica vigente y sus efectos en cuanto a percepciones; c) una clase política de espaldas a la educación como derecho básico de todos, particularmente de los más humildes (Rivero, 2005).

Uno de los propósitos centrales de la educación es la formación de pensamiento crítico en estudiantes y maestros en las aulas de clase, por estas razones se presenta

una reflexión teórica que pretende analizar las diferentes perspectivas sobre pensamiento crítico y las principales categorías constituyentes del mismo. Y en esta línea, la escuela en todos sus niveles y modalidades, tiene el propósito de aportar a la formación integral de los ciudadanos, formación que implica tener en cuenta las diferentes dimensiones del desarrollo humano y social. Desde esta perspectiva amplia de la educación, la intención central es la formación del pensamiento y, de manera particular, la formación del pensamiento crítico en dominios específicos del conocimiento.

Teoría Crítica de la Educación y Pedagogía Crítica: Formas de Pensamiento Crítico.

La teoría crítica de la educación se puede definir como reflexiones y razonamientos teórico-educativos. Esta teoría tiene un enfoque más académico, más científicista; mientras que la pedagogía crítica está orientada hacia la práctica, en el trabajo educativo basado en el diálogo, por ello, es dialéctica, y como praxis permite alcanzar la emancipación de las clases oprimidas por medio de la concientización que se logra realizar un cuestionamiento de la realidad social inmediata. Esta corriente de pensamiento es influenciada por el neo marxismo, la Escuela de Frankfurt y algunas ideas de Paulo Freire. El autor, presenta cinco núcleos de análisis en los que se sustenta la teoría crítica de la educación:

Primero: La educación debe ser llevada a cabo por docentes que asuman el papel de intelectuales reflexivos, transformadores y pendientes de los problemas sociales de la Escuela, y tomen conciencia sobre los problemas que enfrentan día a día en su trabajo docente, y pueden transformar la enseñanza con el fin de mejorar los procesos educativos.

Segundo: Proponer una crítica al sistema capitalista y la función de la institución escolar dentro de este sistema debido a la desigualdad social, la explotación y la inequidad existente y que afecta el proceso educativo. Es importante comprender el funcionamiento de la escuela como mecanismo de reproducción social, que permite idear las maneras de incidir en este proceso de manera positiva. Ello debido que la educación institucionalizada funciona como un elemento de reproducción social, que ubica a los individuos en una parte determinada de la estructura social.

Tercero. La democratización de los procesos educativos y de la institución escolar es otra constante en la teoría crítica de la educación, por lo que se debe democratizar la escuela y los procesos, con tal de que los estudiantes sean considerados como gestores del aprendizaje educativo, y sean tomados en cuenta en las decisiones (Giroux y McLaren, 1998).

Cuarto. Los procesos de comunicación en la actividad educativa, cuya idea es que, mediante el diálogo, y la evaluación de las categorías discursivas de los sujetos, así como de la autorreflexión, es posible alcanzar consenso, que se da cuando las condiciones de los actos del habla son democráticas, de manera que todos los participantes detengan la posibilidad de plantear sus diferentes puntos de vista.

Quinto. El concepto de emancipación, que es un punto central en la teoría crítica de la educación, pues para todos estos teóricos, se trata de un estado ideal en el que los individuos, por medio del diálogo, la reflexión y la crítica, pueden tomar conciencia sobre sus condiciones sociales, y emanciparse de ellas, por lo que es la última función que debe cumplir la escuela. El concepto es definido por Habermas de la siguiente manera: Emancipación significa independencia de todo lo que está fuera del individuo.

Didáctica y pensamiento Crítico.

Se ha considerado a la didáctica como una esfera de la pedagogía, encargada de las acciones propias de la enseñanza. Sin embargo, investigaciones más recientes en este campo consideran al aprendizaje como una de las dimensiones en las cuales los maestros deben mostrar sus fortalezas, de tal manera que las acciones de enseñanza en sus aulas de clase estén mediadas por el conocimiento detallado de los procesos mediante los cuales los estudiantes aprenden lo que los profesores enseñan. En la actualidad la didáctica de las ciencias, orienta su objeto de estudio hacia la formación del pensamiento crítico en dominios específicos del conocimiento. Movilizar el objeto de estudio de la didáctica de las ciencias de la enseñanza – aprendizaje, a la constitución del pensamiento crítico, exige nuevas formas de entender las relaciones entre los estudiantes, los profesores y los saberes que circulan en las aulas de clase. Existen razones para esta movilización: la dificultad que tienen los estudiantes para utilizar los conocimientos que tienen en la explicación y comprensión de fenómenos cotidianos, la ineficacia de las acciones didácticas tradicionales en función de lograr que los estudiantes aprendan los conceptos fundamentales de las ciencias y no una caricatura de ellos, así como su incapacidad para entender el funcionamiento de las máquinas que usan a diario y de aplicar los principios de su funcionamiento (Giroux y McLaren, 1998).

Desde esta perspectiva, y conociendo que nuestro sistema educativo ha enfatizado en la importancia del aprendizaje de conceptos, principios y teorías en los diferentes campos disciplinares, se plantea el necesario cambio de dicha propuesta para que el educador se traslade a promover una enseñanza de las ciencias que aporte a la apropiación crítica del conocimiento científico y a la generación de nuevas condiciones y mecanismos que promuevan la formación de actitudes hacia la ciencia

y el conocimiento científico. Para formar pensamiento crítico en los estudiantes, es necesario centrar la discusión alrededor de los siguientes aspectos centrales:

Reconocer la estructura cognitiva del sujeto, su historia, experiencia, pensamiento. (Pettersen, H., 2020) argumenta que el pensamiento crítico apareció mucho antes de que se inventara la escolaridad, yace en las raíces mismas de la civilización.

Fomento de relaciones entre la ciencia y su conocimiento público sobre la comprensión pública de la ciencia, Fensham & Harlem (1999) y Cross (1999) y sobre las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y desarrollo, citados en (Tamayo, Zona y Loaiza, 2015)

Es necesario reconocer que el docente debe poseer conocimientos sobre la Naturaleza de la Ciencia en (Tamayo, Zona y Loaiza, 2015) no para “pretender reproducir en la escuela este tipo de reflexión metacognitiva, ni tampoco entrar a fondo en los complejos problemas epistemológicos que aún están pendientes de resolución.

La argumentación en la formación del pensamiento crítico.

En cuanto a la argumentación en las clases de ciencias, destacan la importancia de desarrollar investigaciones que permitan que los estudiantes se acerquen desde sus aulas de clase a las formas de trabajo científico propias de las comunidades académicas, dentro de las que se destacan de manera especial las referidas a los múltiples usos del lenguaje y de la argumentación; además manifiestan que, el proceso de elección entre teorías se pueden producir si se generan interpretaciones diferentes de los datos debido a las interpretaciones particulares de las comunidades científicas, a los avances tecnológicos y a los cambios en los objetivos de las ciencias.

Para Sardá (Tamayo, Zona y Loaiza, 2015) “es una actividad social, intelectual y verbal que sirve para justificar o refutar una opinión, y que consiste en hacer declaraciones teniendo en cuenta al receptor y la finalidad con la cual se emiten. Para argumentar hace falta elegir entre diferentes opciones o explicaciones y razonar los criterios que permiten evaluar como más adecuada la opción elegida”.

Petterson, H. (2020) retoma en sus investigaciones la orientación hacia el consenso, cuando señala que: “La argumentación y búsqueda de acuerdos y, en última instancia de consensos, son dos aspectos que pueden ser complementarios y parten de una misma intención. Frecuentemente se argumenta para convencer de la validez de una versión del conocimiento y por tanto para llegar después a consensos.”

La solución de problemas en la formación del pensamiento crítico.

La enseñanza de las ciencias debe aportar a la apropiación crítica del conocimiento científico y a la generación de nuevas condiciones y mecanismos que promuevan la formación de actitudes hacia la ciencia y el conocimiento científico, y no solo al logro o desarrollo de competencias conceptuales. En esta lógica, es importante destacar que el pensamiento crítico y la resolución de problemas presentan una estrecha relación, al respecto Petterson, H. (2020) plantean que el pensamiento crítico hace referencia a un complejo conjunto de actividades cognitivas que actúan conjuntamente, tales como la resolución de problemas, pensamiento lógico, percepción de ideas, análisis, evaluación y toma de decisiones. En esta misma lógica Plomp (2007), plantea cuatro pasos para resolver un problema, entre ellos se encuentran: Entender el problema, configurar un plan, ejecutar el plan y mirar hacia atrás.

Según García (2003), se debe reconocer que la resolución de problemas genera cambios en la forma de ver y pensar el mundo desde diferentes esferas, como la cognitiva, afectiva y psicomotora, en las cuales se produce adquisición y dominio de saberes de manera autónoma, buscando el significado y comprensión de esos conocimientos necesarios en el aprendizaje de las ciencias.

Bailin (2002) considera la resolución de problemas como el espacio donde se lleva a cabo el pensamiento crítico, escenario que potencia el desarrollo cognitivo de los sujetos, a través del impulso y de la incorporación de habilidades mentales, de diferente índole: cognitivas, cognoscitivas y metacognitivas (García, 2003).

Calidad educativa y pensamiento crítico.

La Ley General de Educación N.º 28044, busca fijar los lineamientos generales de la educación y del Sistema Educativo Peruano, los derechos y responsabilidades de las personas y sociedad, así como también las atribuciones y obligaciones del Estado en el marco de la función educativa como compromiso de todos, según esta ley, *La educación es un proceso de aprendizaje enseñanza que se desarrolla a lo largo de toda la vida y que contribuye a la formación integral de las personas, al pleno desarrollo de sus potencialidades, a la creación de la cultura, y al desarrollo de la familia y de la comunidad nacional, latinoamericana y mundial* (Ley N.º 28044, 2003, art. 2)

La calidad educativa en el Perú es definida como el “nivel óptimo de formación que deben alcanzar las personas para enfrentar los retos del desarrollo humano, ejercer su ciudadanía y continuar aprendiendo durante toda la vida” (Ley N.º 28044, art. 13).

Dentro de los factores que comprenden la calidad educativa tenemos: los principios (ética, equidad, inclusión, calidad, democracia, interculturalidad, conciencia ambiental, creatividad e innovación) y fines de la educación (su realización ética, intelectual, artística, cultural, afectiva, física, espiritual y religiosa; y construir una sociedad democrática, solidaria, justa, inclusiva, próspera, tolerante y forjadora de una cultura de paz); los currículos básicos, la inversión mínima por alumno (en salud, alimentación y materiales), la formación docente, carrera pública y administrativa, infraestructura, investigación, organización institucional y armoniosas relaciones humanas.

Para lograr una educación de calidad garantizada por el estado es que se crea el Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (SINEACE), el cual se conduce a través de organismos autónomos, dotados de un régimen legal. El SINEACE (Ley N.º 28740, 2006, art. 6), es quien define y enuncia los criterios, conceptos, definiciones, clasificación, nomenclatura y códigos que usan en la acreditación, evaluación y certificación de la calidad educativa; también propone políticas, programas y estrategias para la mejora de la calidad educativa.

Uno de los principales órganos del SINEACE es el Instituto Peruano de Evaluación, Acreditación y Certificación Educativa en la Educación Básica (IPEBA), tiene a su cargo establecer las definiciones de los estándares de medición internos e indicadores para garantizar niveles aceptables de calidad educativa.

Pensamiento crítico e investigación

El estudio del pensamiento crítico es muy relevante en el área pedagógica, resulta una habilidad importante para el ser humano, ya que le permite discernir adecuadamente en situaciones diversas, así también le permite construir a través de los procesos mentales, síntesis y evaluaciones críticas de lo observado, toda vez que los seres humanos poseemos una habilidad distintiva racional, el pensamiento crítico es un componente ideal para elevar el interés de las personas por un determinado suceso; ese interés se traduce en curiosidad por conocer más, por descubrir nuevas experiencias, por resolver problemas de manera más eficiente; en definitiva, aquel pensamiento crítico le sugiere mejorar en sus prácticas investigativas, pues genera mayores procesos mentales, ordenados con sinergias, lo que a su vez se traduce en realizar mejores hallazgos a través de una investigación adecuadamente planteada. Mcknown (1997), categorizó las características del pensamiento crítico bajo tres principios: Se basa en el cuestionamiento, es necesario que las deducciones hechas a partir del pensamiento crítico dependan de una evidencia válida y fuerte. Requiere un pensamiento profundo. Requiere concentración y enfoque total.

Sobre la cognición como parte integrante del proceso de aprendizaje de los individuos, es un componente esencial dentro del pensamiento crítico, y es que a medida que el conocimiento de las personas crece, así también crecen las alternativas de decisión, pues la mente humana es realmente un cúmulo de información en donde convergen aquellos conocimientos que se han ido depositando a través de los diferentes sentidos, siendo la visión uno de los más representativos en el proceso de recolección de información (Ennis & Millman, 1985).

De acuerdo con Paul & Elder (2003), los estándares universales para evaluar el pensamiento crítico son: claridad, exactitud, precisión, relevancia, profundidad, amplitud, lógica, importancia, imparcialidad y completitud. El uso de este razonamiento crítico hace que la persona se cuestione y vaya más allá de lo que se espera, en otras palabras, hace que el individuo siempre esté un paso delante de algún problema. Además, al tener pensamiento crítico significa que tiene un buen uso de su lógica, según Paul & Elder (2003), son puntos de vista, propósito del pensamiento, cuestionarse el problema, información, interpretación o inferencia. Es por esto que el estudiante logre convertirse en un pensador crítico, este debe de convertirse en un experto de su propia contextualización, es decir, tiene que desarrollar la habilidad para mentalmente remover los conceptos ya establecidos para las cosas y probar ideas alternativas.

Educación, pensamiento crítico y aprendizaje en tiempos de la incertidumbre

La Educación peruana ha cambiado, a raíz de la presencia del COVID – 19, lo cual ha producido un impacto económico y psicológico, lo que nos ha conllevado a cumplir medidas de confinamiento y distanciamiento social; y en esta circunstancia, llama la atención cómo el pensamiento crítico se ha convertido en una cuestión de alto riesgo.

El Banco Interamericano de Desarrollo, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico y el Foro Económico Mundial, afirman que el pensamiento crítico es una de las habilidades más importantes en las que debe centrarse la educación para preparar a sus estudiantes para los trabajos del hoy y del mañana, es una de las llamadas “*habilidades del siglo XXI*”. Nuestro sistema escolar se enfoca *más en enseñar que pensar, que en cómo pensar*, y se preocupa más por

dar respuestas que en enseñar el arte del cuestionamiento, la reflexión y el razonamiento.

Según Prieto (2020), el pensamiento crítico abarca tres aprendizajes que hacen tremenda falta en la gran mayoría de colegios el día de hoy y que, en el contexto de una pandemia, se han convertido en una cuestión de alto riesgo:

2.10 Método de aprendizaje basado en la investigación.

Estrategia para aprender a aprender, es decirse realiza a través de la vinculación entre la enseñanza y la investigación. Es una metodología que permite desarrollar las dimensiones del aprender a aprender a través de una secuencia que se asemeja al realizado Villardón por los individuos cuando se realiza el proceso de aprendizaje (Villardón, 2015).

El aprendizaje basado en investigación (ABI), es un enfoque didáctico que se plantea en el aprendizaje activo donde el estudiante desarrolla las habilidades y técnicas que le permiten llegar a realizar una investigación de tipo creativa. Una de las funciones es concatenar las asignaturas a través de la enseñanza que interactúa con la investigación.

El aprendizaje basado en investigación (ABI) es y será importante para los niveles educativos en cuanto a la generación de conocimiento, y las instituciones educativas están convencidas de su trascendental aplicación en las aulas, por lo que cada vez unirán esfuerzos, logísticos y económicos para incluir en la educación, a través de la enseñanza de la investigación como bandera de desarrollo en ciencia y tecnología

El ABI, es un enfoque didáctico aplicado en el aprendizaje activo en cual el estudiante desarrolla las habilidades y técnicas que le permiten realizar una investigación de tipo creativa. Por lo que, conociendo su beneficio en el logro de los

aprendizajes, y la generación de conocimiento, debe tenerse presente vincular las asignaturas con la investigación (Manchego, 2019).

Tradicionalmente, las materias de ciencias han sido impartidas de manera dogmática y memorística bajo la premisa de que enseñar ciencia es equiparable a enseñar el conjunto de conocimientos científicos que hemos obtenido gracias a la misma. La realidad es que la ciencia es mucho más compleja que un conjunto de resultados y dogmas, pues se trata de un proceso, de una actividad humana, mientras que los contenidos científicos son solamente el resultado de llevar a cabo dicho ejercicio. Existe consenso internacional, avalado por la investigación educativa, acerca de la imperante necesidad de orientar la enseñanza de las materias de ciencias de las nuevas generaciones hacia el desarrollo del espíritu científico (Manchego, 2019).

La promoción de la investigación como eje transversal en la enseñanza para mejorar la calidad educativa es uno de los factores que precisan estar presente. Pues, dentro de la educación integral, la investigación juega un rol fundamental en el aprendizaje porque da luces a los docentes, a los alumnos y a todos los involucrados sobre cómo identificar procesos, cómo analizar e interpretar hallazgos, pero también, cómo argumentar, comunicar y difundir hallazgos que se traducen en nuevos conocimientos. Además, el aporte de la investigación a la calidad educativa se visualiza a través de la mirada crítica que se incentiva en el alumno. Pues sumergirse en la investigación permite a los alumnos conocer mejor la situación que han decidido investigar; y para ello tendrá que aprender a actuar y moverse dentro de esa realidad específica y comprender críticamente todo lo que pasa a la luz de sus ojos, a la luz de su entendimiento y a la luz de la realidad que perciben. Y, tanto el docente, como el alumno deben de aprovechar los nuevos conocimientos enfocándolos en aportar al conjunto de respuestas que buscan cambiar y mejorar realidades (Pineda, 2023).

Indudablemente, no se puede dejar de lado que más allá de los resultados está el proceso aleccionador de toda investigación. Esto supone aprovechar el proceso de la investigación en sí, porque es en ese recorrido donde el alumno y todos los interesados van adquiriendo los nuevos conocimientos y el fortalecimiento de sus capacidades. Las investigaciones mejoran la calidad educativa porque fortalecen conocimientos, capacidades, habilidades y destrezas de los docentes y de sus alumnos a través del manejo de herramientas científicas, metodológicas y técnicas que forman parte del proceso de investigación. Asimismo, la investigación contribuye a mejorar la calidad educativa porque permite identificar procesos, analizar e interpretar hallazgos y argumentar y difundir los nuevos conocimientos.

El pensamiento crítico puede mejorar si va acompañado de algunas metodologías como el aprendizaje basado en la investigación (ABI). El tomar conciencia de nuestras limitaciones en el pensar y afrontar problemas cotidianos constituirán una parte importante del núcleo de nuestra instrucción; no podemos progresar en el camino de la buena reflexión si no conocemos nuestras deficiencias; no mejoraremos en nuestra eficacia a la hora de afrontar los problemas, sino aplicamos lo meditado a situaciones reales, no solo escolares o académicas. El contexto de la intervención educativa está determinado por la naturaleza de las competencias que aspiramos a mejorar; es difícil que haya un objetivo más ambicioso que enseñar a pensar bien o mejor, o a pensar críticamente; algunos investigadores educativos claramente igualan educar y pensar (Perkins, 2009).

El pensamiento crítico se puede entender como una teoría de la argumentación. Una teoría de la argumentación sigue siendo hoy día “el saber que buscamos” (Vega, 2008), pero no el saber con el que resolvemos, al menos de inmediato. Para ello se necesita de la práctica, no sólo de la especulación. La ejecución de nuestras ideas y sus

consecuencias constituyen el puente de unión entre el buen juicio y eficacia, entre una buena simulación de la realidad y logro; en conclusión, el nexo que demuestra la utilidad y, por lo tanto, el interés de una buena reflexión.

El pensamiento crítico, como una teoría de la acción, “habla” con la realidad, se abordan problemas o se plantean objetivos, que se intentan resolver o alcanzar. Pensar críticamente, ya no es profundizar en el terreno del buen juicio y de la buena argumentación; es imprescindible que esa buena reflexión demuestre que sirve para resolver problemas o lograr nuestras metas. El pensamiento crítico como una teoría de la acción redefine la argumentación haciéndola un medio, no un fin. Ahora pensar no es sinónimo de razonar, incluye también solucionar problemas. El fin, ya no consiste solo en la argumentación, sino lograr nuestros propósitos, que se resumen, en definitiva, en uno, el bienestar personal, como objetivo o problema vital más importante para cualquier persona. El hecho de concebir el pensamiento crítico como acción, nos obliga a poner en práctica nuestros planes, ya no es posible dejarlos en el terreno de la imaginación, se impone su ejecución. Esto nos exige contemplar, dentro de este enfoque, no solo al razonamiento, sino también a los procesos de solución de problemas y de toma de decisiones: pensar es razonar y decidir para resolver problemas. (Vega, 2008).

El pensamiento debe poder aplicarse, servir, finalmente ser útil, que sea interesante, cercano, que forme parte de nuestro quehacer diario, que no sea algo que se meta en nuestras vidas por decreto educativo, por un título, por una cualificación oficial, que sea algo que emane de manera natural. Si conseguimos que pensar bien forme parte natural de nuestro repertorio vital, entonces vamos por el buen camino. Pero el objetivo es la llegada, no la salida. No nos despistemos

El pensamiento crítico es una herramienta fundamental en la formación de los estudiantes de Educación Básica Regular, quienes deben enfrentarse a situaciones sociales cada vez más complejas y diversas; las cuales deben lograr el proceso formativo considerando una serie de condicionantes del mundo actual como: flexibilidad, paradojas, entornos creativos, contextos inciertos y ambiguos, y la transferencia de información a alta velocidad (Vega, 2008).

El objetivo que busca el aprendizaje por investigación, es el fomento de la curiosidad del estudiante referido hacia el mundo y las ideas que están en torno a él. Se muestra en indicadores como el hecho de observar la realidad cercana y luego el plantear de esa realidad circundante una serie de interrogantes o preguntas teniendo en consideración diversas situaciones. Otra es poder intentar contestar o responder a dichas preguntas, para ello el estudiante tiene que recopilar y analizar datos o la información que ha obtenido, haciendo para ello una serie de representaciones gráficas y por ende estableciendo conexiones con lo que ya sabe. Seguidamente trata de comentar las conclusiones a las cuales ha arribado después de todo el proceso investigativo, de la misma forma confirmar si dichas conclusiones son adecuadas y relacionadas, y después divulgarlas (Pinedo, 2023).

Relación en Enseñanza e Investigación

Los procesos de enseñanza y aprendizaje deben estar orientados a que el alumno tome conciencia de la importancia de su aprendizaje, y que sea capaz de tomar decisiones pertinentes para llevar a cabo de manera eficiente sus actividades de aprendizaje mediante las diferentes herramientas de investigación. Pues la investigación debe estar presente en la elaboración de cualquier actividad académica, y los alumnos sean capaces de razonar lo que están investigando para facilitar su aprendizaje. El papel de los docentes es transmitir en los alumnos la necesidad de innovar y cuestionar sobre

algún tema de clase, ya que el verdadero aprendizaje surge de los procesos de analizar las situaciones que fundamenten el cuestionamiento, la reflexión y la construcción de conocimientos. Y en la práctica docente la utilización de la investigación debe utilizarse para obtener mejores resultados en el aprendizaje de los alumnos; por lo que asumir su rol de investigador genera un ambiente de investigación en el aula, pues desde preescolar hasta posgrado se debe evitar la reproducción de un pensamiento pasivo y acrítico, para formar profesional activos y críticos. De esta manera, la investigación y la enseñanza mantienen una relación estrecha, debido a que la práctica docente de calidad se debe apoyar en la investigación y al mismo tiempo ser el espacio para que la investigación indague, analice y aplique (De La Torre, 2004).

La formación del espíritu investigativo de los alumnos requiere en un principio que el docente conozca lo que implica la investigación, por lo cual la investigación cobra importancia en el aula debido a que es considerada una estrategia de aprendizaje para conocer específicamente operaciones intelectuales que intervienen en cualquier proceso de aprendizaje y enseñanza (De La Torre, 2004).

También, la relación enseñanza e investigación es descrita en (Pinedo, 2023).se expresa de diferentes formas:

El desarrollo de la investigación, ordenada, sistematizada hace que haya un incremento en el conocimiento de las diferentes asignaturas que se enseñan en los distintos niveles educativos (inicial, primaria, secundaria, superior; en la presente investigación, el nivel secundario).

Las distintas destrezas investigativas son la razón de ser de esta metodología, la cual va de menos a más, dependiendo del nivel educativo.

La investigación tiene que ver en este caso con los dos procesos: la enseñanza y el aprendizaje; las cuales pertenecen a un área de conocimiento sobre los que se desarrolla el proceso de investigación.

El proceso de investigación es un método didáctico, lo cual hace que los estudiantes participen de este proceso activamente, es decir desde la mirada constructivista, conocer el área donde se desenvuelven, de esta manera resalta el desarrollo de competencias, capacidades, destrezas, habilidades propias de la investigación, como son la búsqueda y organización de la información, el pensamiento crítico, la colaboración, la comunicación oral y escrita, así como el desarrollo de valores inherentes a la investigación (rigor, responsabilidad, autonomía y honestidad, entre otros).

Objetivos del aprendizaje basado en investigación

Pinedo (2023), describe una serie de objetivos del ABI que son necesario considerar en la estructura curricular de las diversas áreas del plan de estudios, entre estos objetivos se tiene:

Enriquecer el grupo de maestros que colaboran con la investigación y puedan ser elementos de cambio en cada área.

Formar lazos entre cada una de las áreas y la investigación, lo cual colaborará con los estudiantes a emerger conocimiento, todo ello desde la base de los lazos intelectuales y prácticos entre los contenidos del área y la investigación en cada disciplina futura en los estudiantes.

Promocionar el acrecentamiento de las diferentes habilidades, destrezas y competencias investigativas, entre las que se encuentran: la lectura, el pensamiento crítico, el análisis, la síntesis, la autodirección, la capacidad de trabajar autónomamente, el liderazgo, la innovación, la creatividad y el hacer uso de los bienes que se encuentran en la biblioteca y en los diferentes medios electrónicos.

Se busca así que a los estudiantes se los anexe en el proceso de descubrir de la ciencia dentro del trabajo en el aula de clases, en las respectivas áreas planteadas para cada grado.

2.11 Metodología de Aprendizaje Basado en Investigación.

Esta metodología integra elementos importantes para su desarrollo (Villardón, 2015), y son los siguientes:

Indagación y la investigación; los cuales favorecen el proceso de aprendizaje, con el inicio de la realización de interrogantes, preguntas o problemas.

Como metodología activa; entonces el proceso de aprendizaje constituye una secuencia de construcción por parte del estudiante, de conocimiento y en última instancia la comprensión de la misma. Y al ser activa; se fomenta la metodología de la investigación y obteniendo productos de la misma se está dando el aprender, haciendo.

Es constructiva; el estudiante construye su propio aprendizaje, entonces el maestro es un guía, un ente que facilita el acceso a las diferentes herramientas para que el estudiante siga con el proceso de construcción de su aprendizaje.

Los estudiantes hacen inherente el valor de la responsabilidad; y por ende la construcción de su aprendizaje.

Así como el ABI, tiene presente elementos fundamentales, también tiene principios pedagógicos a considerar:

Se tiene a la realidad circundante como el inicio de todo proceso de aprendizaje.

En esta metodología se puede desarrollar el trabajo a nivel colaborativo, es decir se puede buscar la agrupación teniendo en consideración lo idéntico de la temática a investigar, es así como se construye el conocimiento, en este caso en el nivel de Educación Básica Regular.

Se fomenta el desarrollo de las distintas competencias, capacidades, destrezas y habilidades; las cuales están enfocadas en construir y aplicar o hacer transferencia de los diversos conocimientos a la vida común o práctica.

La mejor forma de tener proyección del impacto de esta metodología o congruentemente evaluar y de saber si la metodología se desarrolla es a través de diversos indicadores y/o evidencias de desempeño.

Fases del Aprendizaje Basado en Investigación

Esta metodología de ABI tiene varias fases o momentos que se pueden insertar y son parte del proceso de aprendizaje que el propio estudiante desarrolla (Villardón, 2015) Proponer o formular preguntas que estén orientadas a lo científico, informarse sobre el tema en el cual se está haciendo la investigación, diseñar la manera más propicia d responder a las preguntas, buscar y recoger evidencias, las cuales servirán de sustento investigativo, analizar los datos recogidos por medio de las diversas técnicas elegidas, interpretar y/o analizar la información obtenida en el proceso, desarrollar una serie de modelos y argumentos propios de la investigación, comunicar, difundir y justificar las explicaciones propuestas al término.

2.12 Aplicación del aprendizaje basado en investigación.

Toda investigación parte de una situación problemática de incertidumbre y duda. Dewey considera la situación problemática como el primer momento de la búsqueda, dado que en alguna forma sugiere, aun cuando sólo sea vagamente, una solución, una idea de cómo resolverla. El segundo momento, es el desarrollo de esa idea, mediante el raciocinio, o intelectualización del problema, El tercer momento, es la observación y el experimento, o sea, en ensayar las diversas hipótesis planteadas para comprobar o no su inadecuación. El cuarto momento, es la reelaboración intelectual de las hipótesis originarias. Y el quinto momento es su verificación, que puede consistir

sin más en la aplicación práctica o en nuevas observaciones o experimentos comprobatorios (Abbagnano, 1963, p. 63 - 67).

Para solucionar la incertidumbre se propone esquemas de cinco momentos para proceder la investigación: la existencia de un problema, se investiga mediante el raciocinio (inteligencia), se aplica la observación y experimentación, se ensaya una serie de discriminaciones al problema, se construye conocimientos originarios y se comprueba los resultados de las ideas previsibles para los subsiguientes aprendizajes.

El aplicar el ABI, es utilizar una serie de estrategias, las cuales se utilizan para relacionar la investigación y su proceso con el desarrollo de las diversas áreas del plan de estudios; en la presente investigación referidos al cuarto y quinto grados de Educación Secundaria. Entre las estrategias anexadas a esta metodología, se pueden enfatizar a las siguientes:

Exponer investigaciones (trabajos de investigación) personales del docente en la planificación del área. En esta investigación. El área en estudio es la de investigación científica, la cual se insertó en el plan de estudios del nivel secundario, específicamente para los últimos grados de este nivel (cuarto y quinto).

Se insertó en el fomento de la planificación curricular del área, investigación científica, diversos trabajos de investigación actualizados, de instituciones de educación superior universitaria importantes, de acuerdo a la realidad de los estudiantes, como núcleo del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Manifestar a través de la experiencia profesional del maestro en cuanto a la formulación de diversos problemas y el desarrollo de investigaciones para de esta manera ayudar a los estudiantes para que ellos mismos entiendan las ideas, conceptos y teorías relacionadas a la metodología de la investigación.

Instruir en cuanto se refiere a lo ético a nivel de la investigación, ya que es un tema esencial en el desarrollo del proceso investigativo y muy enfatizado en estos tiempos, en la realización de diversos trabajos en las diferentes áreas del conocimiento a la cual aspiran los estudiantes del nivel secundario. Situar el trabajo de investigación actualizado en el área de conocimientos, dentro de un entorno histórico.

Adaptar discusiones de resultados de trabajos de investigación (tesis y otros), las cuales deben de ser actualizadas y de diferentes instituciones como lo son las distintas universidades prestigiosas, en cuanto a nuevas teorías versus las teorías anteriores.

Probar que el conocimiento y los diversos trabajos de investigación son temporales, mostrando algunas de ellas de acuerdo al campo temático elegido. Elaborar ejercicios de aprendizaje en torno a asuntos actuales de investigación:

Invitar a que los estudiantes examinen distintos problemas de investigación o propongan alternativas de solución a problemas actuales a nivel local, regional, nacional y mundial; utilizando para ello el conocimiento que tienen acerca del área escogida.

Algunas variantes son:

Indagar diversas preguntas de investigación de un área del conocimiento, la cual es elegida por el estudiante, y que se extrae de diversas instituciones de educación superior.

Examinar la metodología usada en los diversos trabajos de investigación o artículos científicos, que se pueden extraer de diversas revistas del área del conocimiento elegido, así como de sus resultados.

Dirigir una exploración de la literatura actualizada para de esta manera obtener diversas conclusiones de la actualidad del conocimiento, para poder proponer nuevas preguntas de investigación.

Instruir diversos métodos, técnicas y habilidades investigativas:

Fomentar el entendimiento de la metodología de la investigación de acuerdo al enfoque a desarrollar (cuantitativo/cualitativo).

Realizar en el área, la metodología de la investigación para poder desarrollar las habilidades investigativas en diversos problemas de investigación de acuerdo a las diversas áreas del conocimiento.

Elaborar actividades de seguimiento dentro del área, para dar opciones de instruir a partir de diversos métodos y habilidades investigativas.

Elaborar tareas de investigación en el desarrollo del área, de la misma forma actividades de investigación, las cuales se pueden realizar colaborativamente, fomentando la cultura investigativa grupal.

Examinar información de distintos proyectos de investigación o tesis del área escogida. Destinar preguntas de investigación para la inspección bibliográfica, elección de la metodología, obtención de datos, expresarse en base a los resultados y por ende obtener conclusiones.

Proponer temáticas de apoyo donde se desarrollen las diversas habilidades investigativas y por ende el conocer del área de conocimiento escogido.

Implicar a los docentes en los diversos proyectos de investigación que se puedan realizar en la Institución Educativa y otras en las diversas direcciones y/o departamentos. Otorgar al estudiante proyectos de investigación para desarrollar como plan de investigación y futuras tesis.

Planificar con los estudiantes su participación como colaboradores en diversas investigaciones.

Estructurar visitas a diversas instituciones donde se realizan trabajos y/o proyectos de investigación.

Incentivar en los estudiantes a ser parte de la cultura de investigación en la Institución Educativa y en su futuro cercano: la universidad. Hacer conocer al estudiante los fines de la investigación.

Detallar las áreas, resultados y personas que hayan investigado para seguir ejemplos a futuro. Incentivarlos a comenzar a investigar, revisar diversos trabajos de esta naturaleza, de manera física y virtual, realizar artículos científicos y por ende presentarlos.

Inculcar la ética a la hora de la enseñanza – aprendizaje, a través de la investigación, incentivar la ética y los valores en la investigación, como lo son la objetividad, el respeto por la evidencia, el respeto al punto de vista de los demás, la tolerancia, la honestidad con las conclusiones, los resultados y el rigor analítico.

Explicar el procedimiento de cómo se publica un trabajo, un informe o un artículo de investigación. Abastecer de diversos ejemplos de investigaciones, donde se desarrollan estos valores: facilitar artículos de investigación con argumentos opuestos sobre una misma problemática para que lo examinen y así llegar a elaborar sus propias conclusiones. (Abbagnano, 1963).

2.13 El papel del estudiante en el aprendizaje basado en investigación

Conociendo la importancia de la investigación asociada al proceso de enseñanza y aprendizaje, los estudiantes deben tener en cuenta lo siguiente: Aprender en el trabajo grupal (equipo), un individuo que aprende de manera autónoma (habilidad, destreza, capacidad), un personaje que fomenta en su accionar la autogestión centrado

en la investigación de un área del conocimiento específica, informado, instruido, preparado en el ámbito en el cual se desarrolla la o su investigación, equilibrado en el trabajo particular, diseñador y emisor de preguntas con relevancia, un indagador, un solucionador de problemas.

Todo ello apunta a que el estudiante se vuelva un investigador, a través de la educación, o del proceso de enseñanza – aprendizaje, pues al estar empapado del constructivismo, el estudiante, a partir de la investigación, construye su aprendizaje; sus experiencias son entorno al desarrollo de la investigación, propios de la implicancia de la metodología aprendizaje basado en investigación, este perfil se asienta en los estudiantes y le permite:

Reconocer problemáticas o estados que necesitan ser investigados. Analizar las probables alternativas de solución. Elegir la mejor metodología de investigación a realizar. Fomentar afirmaciones en base a la investigación. Proceder a examinar datos y/o información en torno a la investigación. Usar el pensamiento inductivo e hipotético deductivo. Diseñar consecuencias y derivaciones después de aplicar el proceso de investigación científica.

2.14 Beneficios del Aprendizaje Basado en Investigación

Los beneficios que ofrece el aprendizaje basado en investigación son diversos, entre ellos tenemos (Villardón, 2015):

Los estudiantes alcanzan la construcción de sus propias ideas y explicaciones. Mejorar sus competencias, capacidades, destrezas, habilidades referidas para la indagación. Aprenden a realizar interrogantes de manera adecuada. Aplicación y/o transferencia correcta de lo que han aprendido a diversos momentos de su vida diaria, sean estas nuevas y complejas. Desarrolla la creatividad. Permite reflexionar y pensar críticamente. Supera dificultades de aprendizaje en aquellos estudiantes con bajas

calificaciones. Engloba el aspecto afectivo, muy importante en la interacción del proceso de enseñanza – aprendizaje, es así que se siente responsables de esa construcción y cada paso que logran a través del proceso de investigación los hace más satisfechos. Genera espacios de interacción entre los estudiantes, el estudiante y el maestro, lo que hace el desarrollo de esta metodología una secuencia guiada, con lo cual el maestro tiene información sobre el desarrollo de cada estudiante en el logro del aprendizaje a través del ABI.

Habilidades relacionadas con la ciencia y la tecnología

Desarrollar mejores interrogantes, formular las posibles respuestas a dichas preguntas de investigación. Proyectar planes de acción: ser anticipado. Hallar, ordenar, analizar y procesar información: primero recojiéndola por diversas técnicas, luego modificar y ordenar dichos datos, realizar cálculos, analizar y encontrar evidencias. Extraer conclusiones.

Habilidades Lingüísticas y Tecnológicas

La mejor redacción de sus informes escritos con la ayuda de la informática, al desarrollar descripciones, comparaciones, explicaciones, argumentaciones y justificaciones.

Exponer en público, comunicando datos e información, utilizando de la misma forma la informática. De la misma forma (Abbagnano, 1963) nos dice que el hecho de investigar y su aprendizaje requiere de mucho tiempo, es por ello que se plantea que se a por lo menos en toda la educación secundaria, además el tiempo es preponderante para el desarrollo de las actividades que, unidas a las metodologías utilizadas en el transcurso de la educación en el nivel secundario, hacen de los estudiantes mejores investigadores, una suerte de un semillero de investigación, desde la educación secundaria.

2.15 El Aprendizaje en el Área de Ciencia y Tecnología

El aprendizaje es una actividad social y no solo un proceso de realización individual como hasta el momento se había sostenido; una actividad de producción y reproducción del conocimiento mediante la cual el niño asimila los modos sociales de actividad y de integración, más adelante la interacción social a nivel de escuela. Este concepto del aprendizaje pone en el centro de atención al sujeto activo, consciente, orientado hacia un objetivo: su interacción con otros sujetos (el profesor y otros estudiantes), sus acciones con el objeto, con la utilización de diversos medios en condiciones socio-históricas determinadas. Así, el aprendizaje desempeña un papel importante en los cambios permanentes que experimenta una persona. El aprendizaje es posible si participan directamente los procesos de maduración y los procesos sociales. Los procesos de maduración tienen lugar en los individuos gracias a programaciones genéticas.

Existe la teoría de aprendizaje que postula la concepción histórico-cultural o socio-crítica, que parte del supuesto de que la educación es una expresión de la cultura y en tal sentido lo socio económico y político tienen incidencia directa en su organización. Esta formulación se plantea como meta, desarrollar en los estudiantes una actitud crítica en términos sociales, políticos y culturales. El desarrollo de una actitud crítica reside en la posibilidad de comprender y producir los significados sociales por medio de los cuales se llega a comprender y conceptuar a la sociedad. La teoría socio-histórica cultural, formulada por Vygotsky, considera que la actividad mental es el resultado de un aprendizaje socio-cultural que implica la internacionalización de elementos culturales entre los cuales ocupan un lugar central los signos o símbolos como el lenguaje, los símbolos matemáticos, los signos de la escritura y, en general,

todos los tipos de señales que tienen algún significado definido socialmente (Ortiz, 2013)

La principal razón de ser del sistema educativo es que los estudiantes aprendan y que nadie se quede atrás; por lo que el Ministerio de Educación, a través de documentos técnicos, como las rutas del aprendizaje para apoyar la gestión de los aprendizajes en Ciencia y Tecnología, y brinda los fundamentos teóricos metodológicos que facilita a los docentes el trabajo pedagógico con los estudiantes. A continuación se describe las principales ideas de esta importante herramienta (MINEDU, 2015).

En un mundo cambiante y donde se innova de manera permanente, la ciencia y la tecnología juegan un papel preponderante, pues la sociedad exige ciudadanos alfabetizados en ciencia y tecnología, con capacidad para comprender los conceptos, principios, leyes y teorías de la ciencia; que además hayan desarrollado habilidades y actitudes científicas, para dar soluciones o valorar alternativas de solución a los diversos problemas locales, regionales o nacionales de índole climático y ambiental. Asimismo, estos cambios demandan fortalecer en los estudiantes la capacidad de asumir una posición crítica ante los alcances y límites de la ciencia y la tecnología, sus métodos e implicancias sociales, ambientales, culturales y éticos; que les permiten involucrarse en la toma de decisiones.

Según el Ministerio de Educación (2014), la formación en ciencia y tecnología es fundamental para lograr en las personas alfabetización científica, el desarrollo de habilidades y valores; pues la educación en ciencia y tecnología contribuye a desarrollar cualidades innatas del ser humano, como la curiosidad y la creatividad; actitudes, como la disciplina, el escepticismo y la apertura intelectual, y habilidades, como la observación, el análisis y la reflexión, entre otras, los cuales son aspectos indispensables para lograr una formación intelectual sólida en nuestros futuros ciudadanos, que

impulse el desarrollo de nuestro país al generar nuevos conocimientos, crear nuevos productos o darles un valor agregado por medio de nuevas tecnologías. Todo puede alcanzarse si la formación se vincula estrechamente con aspectos sociales desde los niveles educativos más elementales de la educación.

Rivera (2004), menciona que las competencias que se debe alcanzar tendrán el objetivo de facilitar el aprendizaje significativo de conocimientos científicos acerca del mundo. Por la naturaleza del aprendizaje de la ciencia y la tecnología, es importante señalar que las capacidades se desarrollan de una manera dinámica, lo que significa que en el aula se pueden trabajar todas las capacidades o solo aquellas que sean necesarias para completar el logro. El estudiante construirá su aprendizaje poco a poco a través de la indagación, y compartiendo sus conocimientos con los de sus compañeros, para construir socialmente un nuevo conocimiento.

El aprendizaje en ciencia y tecnología se construye bajo tres pilares en la educación básica regular: (a) capacidad de indagación científica, definida como la habilidad para construir conocimiento aplicando conocimientos previos sobre alguna temática o tarea ejecutable, la cual mediante la práctica en el entorno próximo se descubren: el conocimiento, adaptación al contexto, potenciación de destrezas especializadas, argumentación científica, construcción de soluciones tecnológicas y lógicas sobre el entorno. La argumentación científica, incluye el desarrollo del aprendizaje bajo experimentación. La construcción de soluciones es la capacidad para el análisis de situaciones complejas, pretender su solución, plantearlas mediante estrategias de razonamiento viable, de las cuales los estudiantes escogen alguna más certera ante la situación compleja (problema) (Manríquez, Villa, Holguín, & Menacho, 2021).

La relación Ciencia -Tecnología en educación, se ha convertido en un indispensable instrumento de trabajo, al promover un nuevo espacio social de interacción y aprendizaje, que les permite a los escolares aprender sobre la cooperación y la construcción crítica y compartida del conocimiento mediante el trabajo en grupo. La escuela constituye el escenario esencial para la adquisición de conocimientos por parte de los escolares, los cuales les permiten comunicarse, intercambiar y acceder a los conocimientos existentes y por ende, transformarse, razón por la que cada institución educacional debe estar en constante transformación y desarrollo, en función de materializar una política que responda a las demandas de la sociedad. El mejoramiento humano, tanto desde el punto de vista personal, como social, revela las relaciones que establece la ciencia con otras esferas de la vida humana y entre ellas se destaca la relación ciencia-cultura, que es definida como: “Toda obra positiva de creación material y espiritual humana, que indica los niveles de desarrollo alcanzados por la sociedad”. (Muñoz & Cerón 2015)

De acuerdo con el currículo de estudios, se ha planteado orientaciones en relación al aprendizaje en ciencia y tecnología y se considera que: El aprendizaje de la ciencia y la tecnología se desarrolla desde edades tempranas, que no puede limitarse sólo al laboratorio, se debe realizar en contextos reales o verosímiles que permiten a los estudiantes enfrentarse a experiencias y problemáticas cercanas a las que suceden en su vida, el aprendizaje promueve la construcción de modelos que representan la naturaleza y su funcionamiento. Y que los recursos y materiales educativos son importantes en el aprendizaje – enseñanza la ciencia y la tecnología, al considerar los estilos de aprendizaje de los estudiantes y al permitirles reconstruir y comprender los fenómenos que acontecen en la naturaleza. Que en la enseñanza y aprendizaje de la

ciencia y la tecnología, el docente debe comprender la importancia de contar con marcos teóricos sobre procesos de aprendizaje (MINEDU, 2017)

El Currículo en la Ciencia y Tecnología en la Educación: Docente - estudiante

Para la Formación Inicial Docente (FID). El currículo en el Perú responde a una visión común e integral de las competencias profesionales que requieren los docentes para atender las demandas del sistema educativo, que incluyen la atención a la diversidad. Para ello, el currículo de la FID establece el perfil de egreso como centro de una propuesta formativa integral orientada al desarrollo de competencias personales y profesionales en los estudiantes, que les permiten desenvolverse de manera ética, pertinente, eficiente y eficaz en su práctica docente. El Perfil de egreso de la FID se alinea a los dominios y competencias establecidos en el Marco de Buen Desempeño Docente (MBDD), a la vez que considera competencias vinculadas a la formación integral que requieren los docentes en el siglo XXI (MINEDU, 2020).

El Ministerio de educación, con la finalidad de responder a las demandas de la sociedad del Siglo XXI, rediseñó el currículo nacional, de los estudios de nivel secundaria de tal manera que la educación contribuya a la formación de ciudadanos activos y comprometidos con el desarrollo del país. En este sentido se pusieron a disposición los programas curriculares de los tres niveles de estudio según el perfil de egreso de los estudiantes. Así, el programa del nivel de Educación Secundaria, presenta los marcos teóricos y metodológicos de las competencias y capacidades y los estándares de aprendizaje nacionales. El programa ofrece a los estudiantes una formación humanista, científica, y tecnológica, cuyos conocimientos se encuentran en constante cambio. Se orienta al desarrollo de competencias para la vida, el trabajo, la convivencia democrática y el ejercicio de la ciudadanía, permitiendo la continuidad de niveles superiores de estudios (MINEDU, 2016).

También, el Currículo Nacional plantea el Perfil de Egreso, como la visión común e integral de los aprendizajes que deben lograr los estudiantes al término de la Educación Básica. Para lo cual es necesario unificar criterios y establecer una ruta hacia los resultados comunes que respeten la diversidad social, cultural, biológica y geográfica. En este sentido el currículo está organizado en áreas curriculares que integra las diferentes competencias que se busca desarrollar en los estudiantes; entre estas, se encuentra el área de Ciencia y Tecnología (MINEDU, 2016). que incluye las siguientes competencias:

1. Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.
2. Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.
3. Diseña y construye Soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.

En la primera competencia, el estudiante es capaz de construir su conocimiento acerca del funcionamiento y estructura del mundo natural y artificial que le rodea, a través de procedimientos propios de la ciencia, reflexionando acerca de lo que sabe y de cómo ha llegado a saberlo poniendo en juego actitudes como la curiosidad, asombro, escepticismo, entre otras.

El Ministerio de Educación (2016) señala que esta competencia implica la combinación de las capacidades siguientes:

“Problematiza situaciones para hacer indagación, lo que significa, plantear preguntas sobre hechos y fenómenos naturales, interpretar situaciones y formular hipótesis.

Diseña estrategias para hacer indagación, se propone actividades que permitan construir un procedimiento, seleccionar materiales, instrumentos e información para comprobar o refutar la hipótesis.

Genera y registra datos o información: corresponde a obtener, organizar y registrar datos fiables en función de las variables, utilizando instrumentos y diversas técnicas, que permitan comprobar o refutar la hipótesis.

Analiza datos e información: Es interpretar los datos obtenidos en la indagación, contrastarlos con las hipótesis e información relacionada al problema para elaborar conclusiones, que comprueban o refutan la hipótesis.

Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación: Es identificar y dar a conocer las dificultades técnicas y los conocimientos logrados para cuestionar el grado de satisfacción que la respuesta da a la pregunta de indagación.” (p. 179)

En la segunda competencia, el estudiante es capaz de comprender conocimientos científicos relacionados a hechos o fenómenos naturales, sus causas y relaciones con otros fenómenos, construyendo representaciones del mundo natural y artificial.

El Ministerio de Educación (2016). Señala que: esta competencia implica las siguientes capacidades:

“Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo: Cuando es capaz de tener desempeños flexibles, es decir, establece relaciones entre varios conceptos y los transfiere a nuevas situaciones. Esto le permite construir representaciones del mundo natural y artificial, que se evidencian cuando el estudiante explica, ejemplifica, aplica, justifica, compara, contextualiza y generaliza sus conocimientos.

Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico: Cuando identifica los cambios generados en la sociedad por el conocimiento científico o desarrollo tecnológico, con el fin de asumir una postura crítica o

tomar decisiones, considerando saberes locales, evidencia empírica y científica, con la finalidad de mejorar su calidad de vida y conservar el ambiente”.

En la tercera competencia, el estudiante es capaz de construir objetos, procesos o sistemas tecnológicos, basados en conocimientos científicos, tecnológicos y de diversas prácticas locales, para dar respuesta a problemas del contexto, ligados a las necesidades sociales, poniendo en juego la creatividad y perseverancia.

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

Determina una alternativa de solución tecnológica: al detectar un problema y propone alternativas de solución creativas basadas en conocimientos científico, tecnológico y prácticas locales, evaluando su pertinencia para seleccionar una de ellas.

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

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

Evalúa y comunica el funcionamiento de su alternativa de solución tecnológica: es determinar qué tan bien la solución tecnológica logró responder a los requerimientos del problema, comunicar su funcionamiento y analizar sus posibles impactos, en el ambiente y la sociedad, tanto en su proceso de elaboración como de uso.” (Ministerio de Educación, 2016)

Lo que significa que desde la escuela los estudiantes construyen y reconstruyen sus conocimientos científicos y tecnológicos a partir de su deseo por conocer y comprender el mundo que les rodea y del placer por aprender a partir del cuestionamiento del mismo. Involucra también una reflexión sobre los procesos que se llevan a cabo durante la indagación, a fin de entender a la ciencia y a la tecnología como proceso y producto humano que se construye en colectivo. (Ministerio de Educación, 2016)

El logro de aprendizaje en Ciencia y Tecnología, se vincula con el logro del perfil de egreso de los estudiantes de Educación Básica, y para ello se requiere el desarrollo de competencias antes indicadas, a través del enfoque de indagación y alfabetización científica y tecnológica. Cada competencia está acompañada de sus estándares de aprendizaje, los mismos son los referentes para la evaluación formativa de las competencias, porque describen niveles de desarrollo de cada competencia desde el inicio hasta el fin de la escolaridad, y porque definen el nivel esperado al finalizar un ciclo escolar. Los estándares de aprendizaje constituyen criterios precisos y comunes para reportar no solo si se ha alcanzado el estándar, sino para señalar cuán lejos o cerca está cada estudiante de alcanzarlo (MINEDU, 2016).

Los niveles de logro de competencias, son expresadas en logro de aprendizaje y mediante la siguiente escala de calificación (MINEDU, 2020), común a todas las modalidades y niveles de la Educación Básica, y son los siguientes:

AD: corresponde a logro destacado, cuando el estudiante evidencia un nivel superior a lo esperado respecto a la competencia. Esto quiere decir que demuestra aprendizajes que van más allá del nivel esperado.

A: Significa a logro esperado, cuando el estudiante evidencia el nivel esperado respecto a la competencia, demostrando manejo satisfactorio en todas las tareas propuestas y en el tiempo programado.

B: Representa, en proceso, cuando el estudiante está próximo o cerca al nivel esperado respecto a la competencia, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.

C: significa en inicio, cuando el estudiante muestra un progreso mínimo en una competencia de acuerdo al nivel esperado. Evidencia con frecuencia dificultades en el desarrollo de las tareas, por lo que necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente.

La Ciencia y Tecnología están en diversos contextos de la actividad humana, y ocupa un lugar importante en el desarrollo del conocimiento y de la cultura de nuestras sociedades, que han ido transformando nuestras concepciones sobre el universo y nuestras formas de vida. Por tanto, este contexto, exige ciudadanos que sean capaces de cuestionarse, buscar información confiable, sistematizarla, analizarla, explicarla y tomar decisiones fundamentadas en conocimientos científicos, considerando las implicancias sociales y ambientales. También exige ciudadanos que usen el conocimiento científico para aprender constantemente y tener una forma de comprender los fenómenos que acontecen a su alrededor. Por los que el Perfil del Egreso de los estudiantes, requiere el desarrollo de diversas competencias.

El área de Ciencia y Tecnología en el currículo de estudio tiene como marco teórico metodológico que guía el proceso enseñanza y aprendizaje, el enfoque de indagación y alfabetización científica y tecnológica, Es así que los estudiantes tendrán la oportunidad de hacer ciencia y tecnología desde la escuela, de manera que

aprendan a usar procedimientos científico y tecnológicos que los motiven a explorar, razonar, analizar, imaginar e inventar; a trabajar en equipo, y a incentivar su curiosidad y creatividad; y a desarrollar el pensamiento crítico y reflexivo.

De otro lado, el diseño curricular apuntará a que los estudiantes de educación deben demostrar, entre otras, las siguientes características: Comprometido con la transformación de la sociedad a la que pertenece, mediante una concepción y actitud científica en la construcción del conocimiento, por medio de la investigación y empleo de los avances tecnológicos actuales. Con conocimientos, destrezas, habilidades y valores generados por la práctica social cotidiana y la cultura universal que le permitan diseñar, ejecutar y evaluar el proceso del aprendizaje. Con visión de género en la educación, orientada a promover la eliminación de formas de inequidad en la relación de hombres y mujeres. Con una visión local, nacional y universal, deberá desarrollar una profunda convicción de su identidad nacional. Con la utilización correcta de su lenguaje y las formas de comunicación conferidas por la simbología de su cultura (Ortiz, 2013)

En la escuela el alumno interactúa con el conocimiento en base a las experiencias que se le van presentando día con día, él no solamente en las aulas sino en el contexto en general, por lo que se pudiera decir que también lleva conocimiento a las aulas y es ahí donde el maestro debe intervenir para aprovechar esa experiencia y partiendo de ella construir o propiciar nuevos conocimientos.

Teniendo en consideración el desarrollo tecnológico que ha perimido a la sociedad el acceso a la información y conocimiento con mayor productividad. La integración de varias ciencias refleja la adquisición de conocimientos y nuevas experiencias en el aprendizaje. Las perspectivas de la tecnología educativa desarrollan de manera significativa el trabajo en equipo, donde se mezclan varias

ramas de la ciencia y la educación, generando así mejores resultados en sus acciones, profundizando en sus saberes y transmitiendo conocimientos, facilitando en su mayoría la comunicación entre las personas. La concepción sobre la tecnología educativa va acompañada, además, de procesos de cambios de paradigmas en la educación. Si bien antes era el docente el centro, ahora pasa a ser el alumno, así que esa postura de centrarse en la enseñanza de la información da paso al docente guía-mediador a que busque integrar de manera innovadora y acertada las TIC a sus clases (Manríquez, Villa, Holguín, & Menacho, 2021)

El constructivismo según Piaget plantea que el mundo es un mundo humano, donde la interacción humana provista de sus estímulos naturales y sociales alcanza a procesar desde sus operaciones mentales una construcción. Esta posición filosófica deja claro que el constructivismo implica que todo conocimiento humano no es recibido en forma pasiva ni del mundo ni de nadie, sino que es procesado y construido activamente. Además, la función cognoscitiva está al servicio de la vida, es una función adaptativa, y por lo tanto el conocimiento permite que la persona organice su mundo experiencial y vivencial (Ortiz, 2013). El maestro dentro de su quehacer en el aula para lograr los aprendizajes organiza actividades tomando en cuenta los saberes previos de los alumnos y epistemológicamente procura la adquisición de conocimiento.

De lo descrito, se puede decir que la enseñanza de Ciencia y Tecnología, es promover el espíritu científico, es promover en los estudiantes una actitud y una forma de comprender el mundo para el desarrollo de conocimiento. Como se conoce, la sociedad requiere de ciudadanos informados, cuestionadores, que busquen y propongan alternativas de solución, asuman una posición crítica acerca la ciencia y la tecnología, así como el desarrollo del conocimiento. Para el logro de estos

resultados en los estudiantes, el aprendizaje debe desarrollar competencias para la investigación, como las que se propone en el currículo de estudios.

La educación, además de ser una autoridad intelectual en el diseño, utilización y mejora continua de las innovadoras tecnologías de información y comunicación (TIC), es un medio convincente para la convivencia ergonómica con la virtualidad. Como señala Bello se crea “un nuevo espacio social – virtual para las interrelaciones humanas, este nuevo entorno, se está desarrollando en el área de educación, porque posibilita nuevos procesos de aprendizaje y transmisión del conocimiento a través de las redes modernas de comunicación” (Ortiz, 2013)

El Programa Sectorial de Educación (PSE) 2007 – 2012, se propuso “impulsar el desarrollo y utilización de nuevas tecnologías en el sistema educativo para apoyar la inserción de los estudiantes en la sociedad del conocimiento y ampliar sus capacidades para la vida (Objetivo 11). Por ello la política educativa reconoce que “de poco o nada sirve la adquisición de aparatos, sistemas o líneas de conexión, así se trate de los más avanzados, sino se sabe cómo manejarlos; de ahí la importancia de propiciar una nueva cultura de uso y aprecio por las nuevas tecnologías de la información entre el profesorado y directivos” (PSE, 2007, Estrategia 11.2).

La realidad virtual de acuerdo con (Tamayo, Zona, & Loaiza, 2015), es un sistema informático que genera entornos sintéticos en tiempo real, a través de medios electrónicos o representativos de la realidad, una realidad ilusoria, pues se trata de una realidad perceptiva sin soporte objetivo, sin red extensa, ya que existe dentro del ordenador. Pero la Educación y la virtualidad se complementan en la medida en que la educación puede gozar de las posibilidades de creatividad de la virtualidad para mejorar o diversificar sus procesos y acciones encaminados a la

enseñanza y al aprendizaje, mientras que la virtualidad como sistema se beneficia de la metodología de trabajo educativo y de comunicación, necesaria en aquellos casos habituales en que la finalidad de la relación en la red sobrepasa la de la búsqueda de la información.

El reto de los sistemas educativos en los últimos meses ha sido mantener la vitalidad de la educación y promover el desarrollo de aprendizajes significativos; para ello se cuenta con dos aliados claves: sus docentes y la virtualidad, en términos más precisos, los docentes a través de la virtualidad. Esto ha representado un desafío sin precedentes, ya que la mayoría de los profesores tuvieron que generar sus propios aprendizajes para trabajar en entornos virtuales y, a la vez, fueron los responsables de enseñar a sus estudiantes a manejarse en ese espacio (Bonilla – Guachamín, 2020). En términos generales, la educación virtual estaba más bien reservada a experiencias aisladas que aportaban experiencias innovadoras de enseñanza y aprendizaje de manera complementaria a la educación presencial. De hecho, desde hace varias décadas se trabaja en la incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como herramientas puestas al servicio de la educación, lo que representa una revisión de los procesos de enseñanza y aprendizaje tradicionales y un desafío para el rol docente (Alarcón, 2019).

El Ministerio de Educación del Perú (2016), enfatiza que la ciencia y la tecnología se encuentran en la vida de los seres humanos y por ende en el desarrollo del conocimiento y de la cultura, lo cual ha transformado las concepciones sobre todo lo que hay en nuestro entorno. Por medio del enfoque de indagación y alfabetización científica y tecnológica, el área curricular del nuevo currículo nacional denominado Ciencia y Tecnología desarrolla y hace que los estudiantes tengan las competencias, como: Indaga mediante métodos científicos para construir

conocimientos. Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo. Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno (Pinedo, 2023).

2.16 Programa de Estrategia de aprendizaje: Aprendizaje basado la Investigación ABI

El modelo de Aprendizaje basado la Investigación (ABI), considerado una estrategia didáctica para ser aplicado en la enseñanza - aprendizaje de los estudiantes, y su propósito es relacionar la investigación con los procesos académicos, el cual tiene beneficios importantes para los estudiantes, como se ha descrito. Por ello, es válido el planteamiento de un programa de intervención en el aula para llevar a la practica la enseñanza, investigación y el aprendizaje en el área de Ciencia y tecnología. Una forma de organizar este proceso e incluir al estudiante como participante activo en las fases del ABI, es a partir del diseño o elaboración e implementación de un programa intervención con estrategias de aprendizaje basado en el enfoque ABI.

Un programa educativo, tomando como base su contenido, es un conjunto o secuencia de actividades educativas organizadas para lograr un objetivo predeterminado, es decir, un conjunto específico de tareas educativas y con el objetivo educar, concientizar y empoderar al público objetivo con cada uno de los temas que se realicen. El logro de un objetivo predeterminado suele suponer un conjunto de experiencias estructuradas de aprendizaje, al término de las cuales se otorga a veces un certificado formal u otro tipo de reconocimiento. Si bien comprenden clases y otras experiencias de aprendizaje, los programas educativos no suelen ser simplemente la suma de sus componentes, puesto que en principio están organizados (UNESCO, 2006).

El programa educativo, como instrumento en el que se plasma de manera secuencial y organizada; el propósito, los objetivos, estrategias, los contenidos, actividades entre otros puntos planificados para desarrollarse en un tiempo determinado, sirve para sensibilizar y capacitar a personas con la finalidad de cumplir los propósitos que se planteó el organizador u autor. Un programa educativo, posee un potencial significativo para el logro de estándares adecuado, refiriéndonos a las mediciones internacionales y nacionales; el desarrollo de procesos educativos representativos de las comunidades y sus necesidades; la formación de perfiles educativos más cercanos a la heterogeneidad de las diversas identidades existentes en un centro de enseñanza (Alarcón, 2019).

Descripción de las competencias de Ciencia y Tecnología en el marco curricular del MINEDU

El Ministerio de Educación del Perú (MINEDU) ha establecido un marco curricular para la educación secundaria que define las competencias que deben desarrollar los estudiantes en el área de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM). Entre estas competencias se encuentran las relacionadas con Ciencia y Tecnología, que son fundamentales para la formación integral de los estudiantes y para su preparación para el futuro en un mundo cada vez más marcado por la ciencia y la tecnología. (Pérez, 2023).

¿Qué son las competencias de Ciencia y Tecnología?

Las competencias de Ciencia y Tecnología son un conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes que permiten a los estudiantes:

- Comprender el mundo natural y tecnológico: Los estudiantes deben desarrollar una comprensión profunda de los principios científicos y tecnológicos que

fundamentan el mundo que nos rodea, incluyendo conceptos como la física, la química, la biología, la ingeniería y la informática.

- Explicar fenómenos científicos y tecnológicos: Los estudiantes deben ser capaces de explicar de manera clara, precisa y concisa los fenómenos científicos y tecnológicos que observan, utilizando un lenguaje científico adecuado.
- Aplicar el conocimiento científico y tecnológico para resolver problemas: Los estudiantes deben ser capaces de utilizar el conocimiento científico y tecnológico para resolver problemas reales, tanto en el ámbito personal como en el social.
- Diseñar y desarrollar soluciones tecnológicas: Los estudiantes deben ser capaces de diseñar y desarrollar soluciones tecnológicas innovadoras para satisfacer necesidades y resolver problemas.
- Utilizar las TIC de manera responsable y efectiva: Los estudiantes deben ser capaces de utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) de manera responsable y efectiva para acceder a información, comunicarse, crear y compartir contenido, y aprender de manera autónoma.
- Desarrollar una actitud científica: Los estudiantes deben cultivar la curiosidad, la creatividad, el pensamiento crítico, la responsabilidad social y el respeto por el medio ambiente como valores fundamentales de la ciencia y la tecnología. (Pérez, 2023).

¿Cómo se desarrollan las competencias de Ciencia y Tecnología en el marco curricular del MINEDU?

El marco curricular del MINEDU establece una serie de estrategias para el desarrollo de las competencias de Ciencia y Tecnología en los estudiantes de secundaria. Estas estrategias incluyen:

- **Aprendizaje basado en indagación:** Los estudiantes deben ser protagonistas de su propio aprendizaje, realizando investigaciones, experimentando, analizando datos y formulando sus propias conclusiones. (García, 2022).
- **Aprendizaje experiencial:** Los estudiantes deben tener la oportunidad de poner en práctica sus conocimientos y habilidades a través de proyectos, experimentos y actividades prácticas.
- **Trabajo colaborativo:** Los estudiantes deben trabajar en equipo para resolver problemas, compartir ideas y aprender unos de otros.
- **Uso de las TIC:** Las TIC deben ser utilizadas como herramientas para el aprendizaje, la investigación y la comunicación. (García, 2022).

¿Cuáles son los beneficios del desarrollo de las competencias de Ciencia y Tecnología?

El desarrollo de las competencias de Ciencia y Tecnología en los estudiantes de secundaria tiene múltiples beneficios, entre los que se encuentran:

- **Mejor preparación para la educación superior y el mundo laboral:** Los estudiantes que desarrollan estas competencias estarán mejor preparados para ingresar a la universidad y encontrar un trabajo en un mundo cada vez más. (ab, 2022).

Competencias de ciencia y tecnología con uso de ABI

El Ministerio de Educación del Perú (MINEDU) ha establecido un marco curricular para la educación secundaria que define las competencias que deben desarrollar los estudiantes en el área de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM). Entre estas competencias se encuentran las relacionadas con Ciencia y Tecnología, que son fundamentales para la formación integral de los estudiantes y para su preparación para el futuro en un mundo cada vez más marcado por la ciencia y la tecnología. (MINEDU, 2015).

Las competencias de Ciencia y Tecnología son un conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes que permiten a los estudiantes:

- **Comprender el mundo natural y tecnológico:** Los estudiantes deben desarrollar una comprensión profunda de los principios científicos y tecnológicos que fundamentan el mundo que nos rodea, incluyendo conceptos como la física, la química, la biología, la ingeniería y la informática.
- **Explicar fenómenos científicos y tecnológicos:** Los estudiantes deben ser capaces de explicar de manera clara, precisa y concisa los fenómenos científicos y tecnológicos que observan, utilizando un lenguaje científico adecuado.
- **Aplicar el conocimiento científico y tecnológico para resolver problemas:** Los estudiantes deben ser capaces de utilizar el conocimiento científico y tecnológico para resolver problemas reales, tanto en el ámbito personal como en el social.
- **Diseñar y desarrollar soluciones tecnológicas:** Los estudiantes deben ser capaces de diseñar y desarrollar soluciones tecnológicas innovadoras para satisfacer necesidades y resolver problemas.
- **Utilizar las TIC de manera responsable y efectiva:** Los estudiantes deben ser capaces de utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) de manera responsable y efectiva para acceder a información, comunicarse, crear y compartir contenido, y aprender de manera autónoma.
- **Desarrollar una actitud científica:** Los estudiantes deben cultivar la curiosidad, la creatividad, el pensamiento crítico, la responsabilidad social y el respeto por el medio ambiente como valores fundamentales de la ciencia y la tecnología. (MINEDU, 2015).

El marco curricular del MINEDU establece una serie de estrategias para el desarrollo de las competencias de Ciencia y Tecnología en los estudiantes de secundaria. Estas estrategias incluyen:

- **Aprendizaje basado en indagación:** Los estudiantes deben ser protagonistas de su propio aprendizaje, realizando investigaciones, experimentando, analizando datos y formulando sus propias conclusiones.
- **Aprendizaje experiencial:** Los estudiantes deben tener la oportunidad de poner en práctica sus conocimientos y habilidades a través de proyectos, experimentos y actividades prácticas.
- **Trabajo colaborativo:** Los estudiantes deben trabajar en equipo para resolver problemas, compartir ideas y aprender unos de otros.
- **Uso de las TIC:** Las TIC deben ser utilizadas como herramientas para el aprendizaje, la investigación y la comunicación. (MINEDU, 2015).

El desarrollo de las competencias de Ciencia y Tecnología en los estudiantes de secundaria tiene múltiples beneficios, entre los que se encuentran:

- **Mejor preparación para la educación superior y el mundo laboral:** Los estudiantes que desarrollan estas competencias estarán mejor preparados para ingresar a la universidad y encontrar un trabajo en un mundo cada vez más tecnológico.
- **Desarrollo de habilidades del siglo XXI:** Las competencias de Ciencia y Tecnología fomentan el desarrollo de habilidades esenciales para el siglo XXI, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la comunicación y el trabajo en equipo.
- **Ciudadanía responsable:** Los estudiantes con competencias en Ciencia y Tecnología son ciudadanos más informados y críticos, capaces de tomar decisiones responsables sobre temas relacionados con la ciencia y la tecnología.
- **Promoción de la innovación y el emprendimiento:** Las competencias de Ciencia y Tecnología son fundamentales para la innovación y el emprendimiento, permitiendo a los estudiantes generar soluciones creativas a los problemas del mundo.

En conclusión, las competencias de Ciencia y Tecnología son un componente fundamental del marco curricular del MINEDU, y su desarrollo es esencial para la formación integral de los estudiantes y su preparación para el futuro en un mundo cada vez más marcado por la ciencia y la tecnología. (MINEDU, 2015).

2.17 Análisis de las competencias de Ciencia y Tecnología

Las competencias en ciencia y tecnología son habilidades esenciales para el desarrollo individual y social en el mundo actual. Estas competencias permiten a los estudiantes comprender el mundo que los rodea, resolver problemas de manera creativa y contribuir al avance del conocimiento. En este análisis, se examinarán las cuatro competencias clave en ciencia y tecnología: indagar, explicar, diseñar y construir, desde una perspectiva crítica, incluyendo citas y referencias APA relevantes.

a. Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos

La competencia en indagación científica implica la capacidad de formular preguntas significativas, diseñar experimentos, recopilar y analizar datos, y sacar conclusiones basadas en la evidencia. Esta competencia es fundamental para el desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas. Es importante que las preguntas sean relevantes y abordables, y que los estudiantes sean capaces de interpretar los resultados considerando la validez de los datos, las limitaciones del experimento y las posibles explicaciones alternativas. (Chalmers, A. F., 1999).

a. Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.

La competencia en explicar implica la capacidad de comunicar ideas científicas de manera clara, concisa y precisa, utilizando el vocabulario científico adecuado y explicando conceptos de forma comprensible para distintos públicos. Esta competencia es esencial para la colaboración científica y la divulgación del conocimiento. (Bazerman, C., 2001).

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

El diseño experimental implica formular hipótesis, seleccionar variables y desarrollar procedimientos para probarlas, identificando las variables relevantes, controlando las condiciones experimentales y recopilando datos de manera precisa y confiable. Es un proceso complejo que requiere una comprensión profunda de los conceptos científicos involucrados. La recolección y análisis de datos no se limita a la simple observación y registro, sino que requiere la capacidad de interpretar los datos, identificar patrones y tendencias, y extraer conclusiones significativas. (Bunge, M., 1967).

3. Definición de Términos Básicos

Actividad Educativa: El término “actividad educativa” tiene un significado más amplio que “curso o combinación de cursos”, lo cual es importante porque la educación en un nivel determinado abarca no sólo cursos organizados en programas, sino también cursos autónomos y además una gran variedad de actividades de otro tipo. A veces los programas comprenden componentes importantes que no suelen denominarse cursos, por ejemplo, periodos de trabajo en empresas, proyectos de investigación y preparación de disertaciones (UNESCO, 2006).

Capacidad. Desde el enfoque de competencias, se refiere a capacidad en el sentido amplio de «capacidades humanas». Las capacidades que pueden integrar una competencia combinan saberes de un campo más delimitado, y su incremento genera nuestro desarrollo competente (MINEDU, 2015).

Competencia: Es la facultad que tiene una persona para actuar conscientemente en la resolución de un problema o el cumplimiento de exigencias complejas, usando flexible y creativamente sus conocimientos y habilidades, información o herramientas, así como sus valores, emociones y actitudes. La competencia es un aprendizaje complejo, pues implica la transferencia y combinación apropiada de capacidades muy diversas para modificar una circunstancia y lograr un determinado propósito. Es un saber actuar contextualizado y creativo, y su aprendizaje es de carácter longitudinal, dado que se reitera a lo largo de toda la escolaridad (MINEDU, 2015).

Currículo de estudios: El currículo de estudios es un plan de estudios que establece los objetivos educativos y las habilidades que los estudiantes deben adquirir en cada nivel educativo. Este plan de estudios, por lo general, se establece por el Ministerio de Educación.

Estudiante: Un estudiante es una persona que está matriculada en una institución educativa, como una escuela, un colegio, una universidad o cualquier otro centro de enseñanza, (MINEDU, 2015)

Innovación educativa: La innovación educativa también es la capacidad creativa desarrollada por los agentes educativos, que pretende replantear la práctica pedagógica para el mejoramiento de las estrategias didáctica, la incorporación de herramientas y recursos tecnológicos en la práctica docente.

Nivel de logro de aprendizaje El MINEDU (2020) conceptualiza los logros de aprendizaje como la descripción de la situación en que demuestra estar un estudiante en relación con los propósitos de aprendizaje. Éstos permiten dar información al docente, al estudiante y su familia sobre el estado de desarrollo de sus competencias que, según el Currículo Nacional de Educación Básica, son las facultades que tienen las personas de combinar sus capacidades para lograr un objetivo específico en una situación cualesquiera, actuando con pertinencia y ética.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

1. Caracterización y Contextualización de la Investigación

1.1. Breve Descripción de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy”

Según Monteza (2008) se detalla la reseña histórica como se menciona a continuación:

La I.E. tiene como dirección la carretera Yamaluc S/N, ubicada en el área rural del Centro Poblado de Yamaluc, distrito de Huambos, provincia de Chota, región Cajamarca, ésta integra la UGEL Chota perteneciente a la DRE Cajamarca. La IE es pública de gestión directa, de nivel secundaria, mixto, categoría escolarizada, de turno continuo en la mañana. Actualmente, la institución cuenta con 72 estudiantes matriculados, con cinco grados de estudios, con 06 docentes nombrados, 02 docentes contratados y 01 personal de servicio; está considerada dentro del modelo educativo de Jornada Escolar Regular (JER), con una jornada de trabajo de 07 horas diarias – semanal. Su código modular es 0611319 y código de local 107379 (Minedu, 2022). En el distrito funcionan seis colegios en total, con características comunes o similares a la nuestra, por lo que la población estudiantil proviene mayormente de la zona rural.

1.2. Breve Reseña Histórica de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy”

La IE “Augusto Salazar Bondy” fue creada en el año 1983, gracias a la gestión realizada por un grupo de pobladores que, ante la Dirección Zonal de Educación Chota y mediante Resolución Directoral Zonal N.º 0109-83 cuando se desempeñaba como director de la Zona de Educación de Chota el ilustre historiador chotano Dr. Jorge Narces Berrios Alarcón.

La semilla Augustina se siembra y empieza a germinar en el siglo pasado y es en el año de 1977 en que profesores yamaluquinos preocupados por el desarrollo de su

pueblo tuvieron la idea de gestionar la creación de una institución educativa de educación secundaria para lo cual contaron con el incondicional apoyo de algunos colegas, amigos y de los padres de familia de este lugar.

Pero, también las instituciones al igual que los hombres se van colmando de gloria, fracasan y bajo esfuerzos vuelven a erguirse aferrándose a la vida y muchos de ellos nuevamente se colman de gloria, es el caso del colegio “Augusto Salazar Bondy” que para el año 1978 dejó de funcionar. Desde ese entonces que la inquietud por continuar en la senda educativa renace en el sentimiento de los padres de familia, quienes se organizan y mediante múltiples gestiones consiguen su creación del Centro Educativo de Gestión Comunal de III Ciclo de EBR: “Augusto Salazar Bondy” por RDZ N° 0006 del 21 de abril de 1982, autorizando su funcionamiento a partir del 1 de abril de ese año, reconociendo al Comité Gestor y como director de dicho CEGECOM al Prof. Manuel Abelardo Monteza Carrero en calidad de AD- HONOREM recibiendo el apoyo de varios profesores que trabajaban en la I.E. Primaria N° 10560.

Cuando el pueblo se une y se siente atraído por el progreso se convierte en indomable luchador por la tierra que lo vio nacer, es por eso que fueron consecuentes en sus gestiones y que como la aurora da lugar al rocío y este da vida a la flor, el Director de la Zona de educación Chota mediante RDZ N° 0109-1983 crea este centro educativo con funcionamiento a partir del 1° de abril de 1983 como Colegio Nacional de Menores “Augusto Salazar Bondy” juntamente con los colegios “Jorge Basadre” del C.P. Tayal; “José Monzón Hernández” del distrito de Chalamarca y el colegio “Andrés Avelino Cáceres” del C.P. La Pucara en el distrito de Tacabamba.

Como todo centro educativo en creación empieza a funcionar con una sección estatal (Primer Grado) y la otra sección (Segundo Grado) de gestión comunal y con carga docente. Así ha ido creciendo paulatinamente hasta 1987 en que obtiene todo su

techo presupuestal, hasta obteniendo personal administrativo (de servicio y de biblioteca), también Auxiliar de Educación de acuerdo a la política de gobierno de ese entonces, pero, con el sistema gubernativo de la última década del siglo pasado hasta hoy, con el sistema de racionalización ha perdido las plazas de Auxiliar de Educación y de Biblioteca, las demás plazas permanecen hasta la actualidad.

Es digno de mencionar que en este transcurso de vida institucional han y van dejando parte de su vida muchos profesores quienes olvidándose de las situaciones precarias han y siguen formando generaciones de juventudes ávidas de conocimiento con espíritu de lucha y una autoestima progresista, eso se demuestra con las diferentes promociones que van egresando, en su mayoría son grandes profesionales que de una y otra manera llevan en alto el honor y prestigio de esta alma mater que los cobijó, otros todavía estudian en centros de educación superior de la región y de otras partes del país.

A la actualidad la I.E. Augusto Salazar Bondy cuenta con una hermosa y moderna infraestructura que alberga estudiantes provenientes de las aulas de las Instituciones Educativas de nivel Primaria de las siguientes comunidades: La Paccha; I.E. Primaria; Lancheonga; Licllipampa; La Unión y de nuestra prestigiosa 10560 – C.P. Yamaluc, todas esas I.E. ubicadas dentro del distrito de Huambos. Las I.E. de nivel primario comunidad El Álamo y de Baños Altos, ubicadas en el distrito de Chancay Baños, Provincia de Santa Cruz.

Esta institución brinda una educación de alta calidad, en un entorno seguro, con aprendizajes significativos para la vida, buscando que los alumnos deban saber, comprender y ser capaz de hacer, contribuyendo a su pleno desarrollo espiritual, intelectual, moral, físico, social y emocional (Minedu, 2022).

1.3. Características Demográficas y Socioeconómicas

El C.P. Yamaluc pasó por un singular proceso de creación, ya que por Ley Regional N° 121 del 20 de marzo de 1920, dividió al distrito de Huambos y creó el distrito de Yamaluc, pero inmediatamente, la Ley Regional N° 311 de 28 de agosto del mismo año, derogó la anterior Ley, retornando Yamaluc como C.P. e integrar el distrito de Huambos (Gobierno Regional de Cajamarca, 2006). Según el Censo Nacional 2017: XII de Población realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), el distrito Huambos alberga 7,972 habitantes, de los cuales 3,833 son varones y 4,139 son mujeres, y el 100% de la población reside en el área rural. Prácticamente el 99,62% habla el idioma castellano (Gobierno Regional de Cajamarca, 2006).

Entre sus principales actividades se encuentra la agricultura, pecuaria, turística, comercial actividad minera. Se especializan en el cultivo de papa, maíz amarillo, menestras (frejol, arveja, habas), trigo, arracacha, ajo y frutales (lima, granadillas, plátanos). El nivel de vida es bajo puesto que esta actividad es de subsistencia básicamente y de baja o nula rentabilidad, los precios reales de los productos son bajos en el mercado. Además, se observa la producción del llonque, popularmente conocido como cañazo (destilado del jugo de la caña de azúcar fermentado) y los famosos quesos; así como al tejido artesanal familiar. (Gobierno Regional de Cajamarca, 2006).

Referente al acceso a los servicios básicos es deficiente, más para el área rural. La capital del distrito de Huambos (zona urbana), es la única que cuenta con internet, telefonía móvil y fija, acceso a agua y alcantarillado, luz eléctrica, transporte interprovincial, acceso a servicios de educación y salud pública. En la zona rural y restante de centros poblados, incluido Yamaluc, la mayoría de la población cuentan

con servicio de agua y saneamiento básico, teléfonos públicos satelitales y el 45% tienen acceso a luz eléctrica (Ramos, 2015; Municipalidad distrital de Huambos, 2022)

La población económicamente activa (PEA) asciende a 2394, ocupada 2325, de los cuales, en su gran mayoría se encuentran en situación de: trabajando por algún ingreso 1,867, realizó labores en la chacra o en la crianza de animales 411 y realizó algún trabajo ocasional 27 personas; y la no PEA asciende a 3418. El nivel educativo es bajo, con tan sólo 9 habitantes que cuentan con maestría o doctorado, 117 con educación universitaria completa y 28 incompleta, 134 con educación superior no universitaria o en curso, 1372 con secundaria y 3,056 con primaria, 10 con inicial y 1,086 sin ningún nivel de estudios (INEI, 2018), estas cifras revelan que en Huambos todavía hay un alto porcentaje de analfabetismo. Del mismo modo, el distrito cuenta con el servicio de los tres niveles educativos (inicial, primario y secundario).

1.4. Características Culturales y Ambientales

En general, el C.P. Yamaluc que pertenece al distrito de Huambos, provincia de Chota, antiguamente fue ocupada por diversas culturas que se remonta a la época Preincaica e Incaica, con influencia de Chavín y Mochica, perteneció al corregimiento de los Huambos en 1777. Siendo su máximo exponente el Coronel don Manuel Becerra Silva, símbolo de identidad chotana (Municipalidad provincial de Chota, 2023). Huambos es parte de la cultura de la ruta turística Señorío de los Huambos que se expresa en las tradicionales corridas de toros, de la que es parte Huambos, En Chota, estas costumbres se desarrollan dentro de las festividades de San Juan Bautista o San Juan Pampa, atractivo cultural que se celebra en el mes de junio, esta festividad mezcla tradiciones antiguas y modernas; realizan el famoso concurso la “Flor del Chot”, resaltando la belleza de la mujer; así como, la feria de

platos típicos. Otro atractivo cultural religioso es la fiesta patronal en honor a la Virgen María, la Patrona de Chota, el 8 de diciembre (Osorio et al., 2019). Un aspecto trascendental, son las rondas campesinas de Chota (1976) que contribuyen al orden y tranquilidad de la población, su organización y participación son comunales, se tiene la costumbre de quemar los pajonales andinos con el fin de atraer las lluvias, creencias que aún se mantienen afectando el medio ambiente. En el mismo Yamaluc, se encuentra la Catarata La Toma, que es parte del atractivo turístico de la zona. (MDH, 2022)

Respecto a las características ambientales, el distrito de Huambos presenta en general un clima frío durante el año y lluvias en época de invierno. No cuenta con plan de manejo de residuos sólidos, el manejo consiste en la recolección, transporte (servicio municipal diario) y su disposición final, que es a campo abierto, sin el debido tratamiento, apisonan la tierra cada cierto tiempo. La calidad del aire es aceptable, debido a que las emisiones son muy bajas, porque no se cuenta con un gran parque automotor, ni con empresas que emitan gases contaminantes (MDH, 2022, Meteored, 2023). La contaminación sonora es de nivel de ruido bajo, pues carece de lugares o establecimientos que generen ruidos significativos o molestos. El agua en su mayoría es para el consumo humano, el 40% de comunidades cuenta con agua apta para consumo humano administrados por juntas administradoras de servicios de saneamiento (JASS), en la zona urbana, el agua residual tendría un tratamiento dentro de los estándares permisibles. La contaminación del suelo se debe principalmente a los residuos sólidos arrojados directamente al suelo (rural) y por los fungicidas e insecticidas en las labores agrícolas. Se estaría dando un crecimiento acelerado y desordenado en zonas residencial y comercial (urbana). Existe la tala de árboles que afecta la regulación del recurso hídrico y el bosque (MDH, 2023).

2. Hipótesis de Investigación

2.1. Hipótesis General

La aplicación del modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI) influye significativamente el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes de cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021.

2.2. Hipótesis Específicas

- a. El nivel de aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021, antes de la aplicación del modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI) es bajo
- b. El modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI) influye significativamente en el aprendizaje de las competencias: Indaga mediante métodos científicos; explica el mundo físico; diseña y construye soluciones tecnológicas del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria, de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021
- c. El nivel de aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021, después de la aplicación del modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI), es alto.

3. Variables de Investigación

Variable Independiente (VI): Modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI)

Variable Dependiente (VD): Aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes

4. Matriz de Operacionalización de Variables

Tabla 1

Operacionalización de variables de estudio

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Técnicas e instrumentos
Variable Independiente: Modelo de aprendizaje basado en investigación (ABI).	Modelo que busca desarrollar una alfabetización científica y separación de las actividades pedagógicas con la investigación, teniendo en cuenta: la observación y generación de preguntas, la investigación, formulación de hipótesis, experimentación, análisis de datos y conclusiones.	Desarrollo del módulo de ABI, de acuerdo a las dimensiones básicas, que incluyen el método científico; usa observación, formula hipótesis, experimentación, análisis de datos y concluye.	Observación y generación de preguntas.	Identifica el tema de estudio a partir de la observación. Define una serie de preguntas sobre lo observado.	Observación / Fichas de observación
			Investigación	Identifica las alternativas que impacten mejor sobre el problema central.	
				Reúne información sobre el tema que se considera relevante.	
			Formulación de hipótesis	Utiliza fuentes de fácil acceso como las bases de datos de internet, los libros y las entrevistas.	
				Predice los resultados de observaciones futuras.	
			Experimentación	Replantea hipótesis, si las predicciones no son viables.	
				Alinea el tema problema con el conocimiento teórico.	
				Diseña la estrategia del experimento.	
			Análisis de datos	Elabora comprobación de hipótesis.	
				Confirma que lo que se cree es cierto y real.	
Relaciona datos e informaciones que derivaron de la experimentación.					
Conclusiones	Ordena las ideas y transforma los conocimientos adquiridos.				
	Establece coherencia y cohesión en la redacción. Identifica estadísticas y argumentos lógicos.				

Variable Dependiente: Aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes.	Es un espacio que exige la formación de ciudadanos que sean capaces de cuestionarse, buscar información confiable, sistematizarla, analizarla, explicarla y tomar decisiones fundamentadas en conocimientos científicos, considerando las implicancias sociales y ambientales.	Puntaje alcanzado por el alumno al evaluar su capacidad de aprendizaje en el Área de Ciencia y Tecnología, teniendo en cuenta las competencias: Indaga, explica y diseña.	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos	Problematiza situaciones para hacer indagación (pre test 5 reinos post test 5 reinos 4°) * (pretest Reino Monera postest célula 5°) ** Diseña estrategias para hacer indagación. (*,**) Genera y registra datos e información. (*,**) Analiza datos e información. (*,**) Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación. (*,**)	Observación / Fichas de observación ítem 1-13	
			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. (*,**) Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico. (*,**)		14-18
			Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno	Determina una alternativa de solución tecnológica. (*,**) Diseña la alternativa de solución tecnológica. (*,**) Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica. (*,**) Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su alternativa de solución tecnológica. (*,**)		

5. Población y Muestra

En la investigación la población estuvo constituida por los 72 estudiantes, 36 estudiantes de cuarto y 36 estudiantes de quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, matriculados en el año escolar 2021.

Tabla 2

Estudiantes del cuarto y quinto de secundaria de la IE Augusto Salazar Bondy

N.º	Grado	Cantidad de estudiantes	Muestra
1	Cuarto	36	16
2	Quinto	36	16

Nota: La muestra estuvo conformada por estudiantes de matrícula y asistencia regular, en años consecutivos desde el primer grado, sin curso repetidos y con consentimiento informado

Muestra

La muestra estuvo constituida por 16 estudiantes de cuarto grado y 16 estudiantes del quinto grado

Criterios de Inclusión:

- Estudiantes del cuarto y quinto grado con matrícula y asistencia regular, sin cursos desaprobados en ningún caso

- Firma del consentimiento informado.

Criterios de Exclusión:

- Estudiantes que, en el tiempo de aplicación del módulo de ABI, estuvieron de permiso.

- Estudiantes con dificultad física o psicológica que limitaron su participación.

- Estudiantes que no firmaron el asentimiento informado

6. Unidad de Análisis

La unidad de análisis está constituida por cada uno de los estudiantes que conforman la población muestral del estudio.

7. Métodos de Investigación

El método de estudio fue el hipotético deductivo, dado que nos guio el proceso para poner a prueba la hipótesis planteada, ya que una hipótesis científica debe ser susceptible de ser probada o demostrada. Además, se tuvo en cuenta el método inductivo – deductivo, que ha permitido analizar y describir el fenómeno observado.

8. Tipo de Investigación

El tipo de investigación es aplicado, porque usa teoría para aplicarla en el aprendizaje de las competencias de ciencia y tecnología. Por el alcance y medición de la variable es transversal. Según el nivel causal comparativa.

9. Diseño de Investigación

El diseño utilizado en la investigación es preexperimental. Según Cabanillas (2019) “Consiste en aplicar al grupo de estudio una prueba de entrada (pretest), antes de la aplicación del tratamiento o estímulo experimental. Luego se procede a aplicar el tratamiento (X) y después se aplica una prueba de salida (post test)”

El esquema del diseño es el siguiente:

G O₁ X O₂

Donde:

G: Estudiantes del cuarto y quinto de la IE: Augusto Salazar Bondy

O₁: Pre test

X: Tratamiento o experimento (Módulo de Aprendizaje Basado en Investigación)

O₂: Post test

Este tipo de diseño se caracteriza por que los grupos no son aleatorizados, y se realiza con manipulación la variable independiente (módulo de ABI) para observar su efecto sobre la variable dependiente, con medidas antes y después de la exposición o intervención.

10. Diseño de la intervención:

La investigación en esta etapa, comprendió: Identificación de los ejes temáticos del módulo de ABI, la preparación del módulo y de los contenidos prioritarios de acuerdo el modelo ABI y concordantes como el área de Ciencia y Tecnología y las etapas que integran el método científico, y acordes el grupo participante.

11. Desarrollo del Módulo de Aprendizaje Basado en Investigación

El módulo de ABI, aplicado en la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos de provincia de Chota, fue diseñado por el autor en colaboración con profesionales especialistas en Ciencia y Tecnología, consistió en las fases del método científico o etapas que se sigue para realizar investigación, cada uno con sus respectivos indicadores precisado en la matriz de operacionalización de la variable; y son las siguientes:

1. Observación y generación de preguntas
2. Investigación
3. Formulación de hipótesis
4. Experimentación
5. Análisis de datos
6. Conclusiones

El desarrollo del módulo fue dirigido por el investigador en colaboración con un especialista del área de ciencia y tecnología y con experiencia en investigación La

elaboración de los materiales educativos y la metodología utilizada durante la experiencia investigativa guiados igualmente por el investigador en colaboración con los profesores de dicha área y con experiencia en diseño de material didáctico. Los contenidos fueron adaptados a las características sociodemográficas de la población de los estudiantes participantes.

El proceso de la intervención educativa se realizó cada 15 días en el horario y asignatura asignado por el director de la institución educativa “Augusto Salazar Bondy”

Para el desarrollo de la experiencia del ABI, se conformaron grupos de 6 integrantes cada Uno. Cada grupo desarrolló los tres textos. Previamente se les dio las indicaciones respectivas del proceso de la investigación.

12. Técnicas e Instrumentos de Recopilación de Información

La técnica utilizada para el recojo de los datos fue la encuesta y como instrumento el cuestionario de evaluación del área de ciencia y tecnología elaborado por el investigador, que proporciona información sobre las dimensiones o competencias en el área de ciencia y tecnología para el nivel secundaria, elaborada sobre las consideraciones teóricas del área de ciencia y tecnología, sus tres competencias y capacidades propuestas en el DCN. Este cuestionario está estructurado en 11 ítems con cuatro alternativas múltiples de respuestas: Logro destacado (AD), Logro esperado (A), En proceso (B) y En inicio (C). Procedimiento: previo a la ejecución de la intervención se presentó el propósito del estudio a los directivos de la IE, profesores del área de Ciencia y tecnología, a los tutores, padres de familia y estudiantes. Se solicitó su apoyo y participación, firmando el asentimiento y consentimiento informado correspondientes. Se procedió a la aplicación del pre test (cuestionario) a los estudiantes del cuarto y quinto grado participantes en el estudio con la finalidad de evaluar el conocimiento en el área de Ciencia y Tecnología. A continuación,

se aplicó la metodología ABI, el cual se desarrollaron en 12 sesiones de aprendizaje durante 8 semanas, cada sesión fue de dos horas pedagógicas. Una vez culminado las sesiones, se aplicó la prueba postest para evaluar la influencia o efectividad de la metodología ABI en el aprendizaje del área de ciencia y tecnología.

Con el propósito de garantizar la participación o dificultades con los participantes, se tuvo en cuenta los principios éticos de investigaciones educativas: respeto, beneficencia y justicia. El respeto, se aplicó informando a los estudiantes los propósitos, beneficios, y posibles riesgos de su participación en la investigación y que además es voluntaria. El principio de beneficencia; que se logró brindando protección a los participantes frente a posibilidades de no causar ningún tipo de daño, y maximizando los beneficios y minimizando los posibles daños. El Principio de justicia, se cuidó de que los estudiantes tengan las mismas oportunidades de participación y aprendizaje (Espinoza Freire, 2020).

13. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información

Los datos obtenidos en cada una de las pruebas, pretest, y postest, fueron ingresados al software estadístico IBM SPSS versión 26, para el procesamiento respectivo, se procedió a organizar la información obtenida, haciendo uso de la estadística descriptiva e inferencial. Los datos se presentan en tablas simples y de contingencia.

Para determinar el efecto de la variable independiente sobre la variable dependiente; es decir, establecer diferencias de los resultados antes y después de la intervención se usó la prueba estadística de Wilcoxon aplicable a los diseños del tipo "pre y post test" para muestras que se relacionan, siendo Z , con un nivel de significancia de 0,05.

14. Validez y confiabilidad

El instrumento fue sometido a juicio de expertos para la validez de participaron tres profesionales expertos en el tema, quienes garantizaron la pertinencia y utilidad del instrumento al 100%, en consecuencia, el instrumento es válido. Posteriormente se realizó la prueba piloto en 20 estudiantes de nivel secundario con características similares a la población en estudio. Se aplicó la prueba piloto correspondiente con la finalidad de dar confiabilidad al cuestionario, después de procesar los resultados se obtuvo para el instrumento ABI un coeficiente de Alpha de Cronbach de valor= 0.743, el cual puede considerarse aceptable y para el instrumento Ciencia y Tecnología un coeficiente de Alpha de Cronbach de valor= 0.773, el cual puede considerarse aceptable determinado una alta confiabilidad; en general se obtuvo un Alpha de Cronbach=0.842 de categoría bueno, en consecuencia, el instrumento es confiable.

FICHA TÉCNICA

Cuestionario aprendizaje basado en investigación (ABI) para mejorar el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria de la IE “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021

Nombre	Cuestionario de Aprendizaje de las competencias del área curricular de Ciencia y Tecnología
Autores	Gallardo D., (2021) Perú
Evalúa	Aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología
Dimensiones	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos (ítems 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13); Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos (ítems 14,15,16,17,18); diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno (ítems 19,20,21,22,23,24,25,26,27)
N.º de ítems	27 ítems
Dirigido a	Estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria de la IE “Augusto Salazar Bondy” de Huambos
Duración	90 minutos
Pautas	Pre test y post test Uso de estrategias de pensamiento complejo, diseño pre experimental Cuestionario con validez por juicios de expertos y confiabilidad por Alpha de Cronbach

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Resultados por dimensiones del aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología

Tabla 3

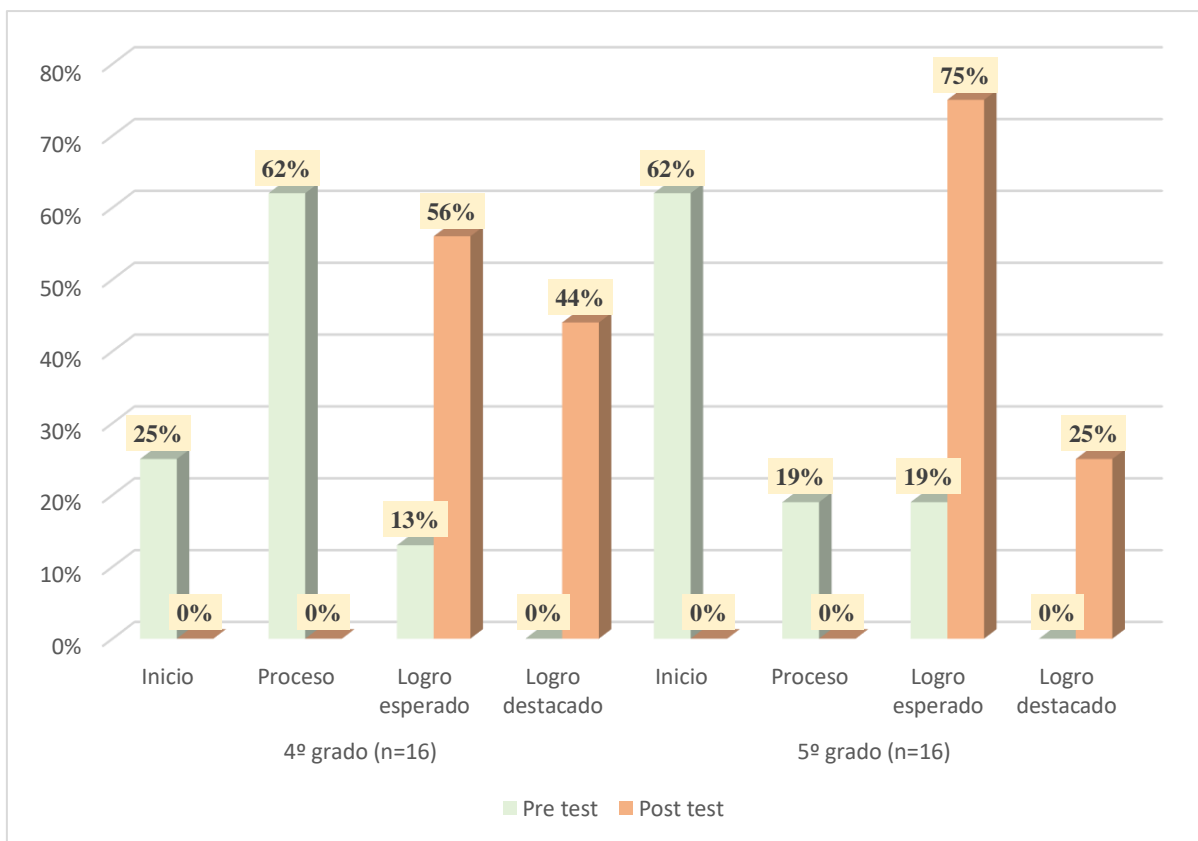
Resultados de la dimensión Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria

Resultados de la dimensión Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos		Pre test		Post test	
Ciclo (s)	Nivel	Recuento	%	Recuento	%
4° grado (n=16)	Inicio	4	25%	0	0%
	Proceso	10	62%	0	0%
	Logro esperado	2	13%	9	56%
	Logro destacado	0	0%	7	44%
5° grado (n=16)	Inicio	10	62%	0	0%
	Proceso	3	19%	0	0%
	Logro esperado	3	19%	12	75%
	Logro destacado	0	0%	4	25%

Nota: Dimensión Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos: De 9 a 10 es Inicio, de 11 a 13 es Proceso, de 14 a 17 es Logro esperado, de 18 a 20 es Logro destacado.

Figura 1

Resultados de la dimensión Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria



Análisis y discusión. -

La Tabla 3 y la Figura 1 muestran los resultados de la dimensión "indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos". Para el cuarto grado, los resultados del pre test muestran que el 25% de estudiantes se encontraron en el nivel *Inicio*, el 62% en proceso y el 13% de estudiantes de la muestra alcanzaron el nivel *logro esperado*. En cambio, en el post test el 56% de estudiantes obtuvieron puntajes que corresponden al nivel *logro esperado* y el 44% de estudiantes alcanzaron el nivel *logro destacado*. Los datos muestran que, la aplicación del Aprendizaje Basado en Investigación tuvo una influencia de 39% en la dimensión Indaga mediante métodos científicos para construir conocimiento

Respecto al quinto grado, en el pre test, el 62% de integrantes de la muestra obtuvieron puntajes que corresponden al nivel *inicio*, el 19% en proceso y el 19% de estudiantes se

ubicaron en el nivel *logro esperado*. Sin embargo, en el post test el 75% de estudiantes se ubicaron en el nivel *logro esperado* y el 25% de estudiantes evaluados alcanzaron el nivel *logro destacado*. Los resultados muestran que la aplicación del Aprendizaje Basado en Investigación tuvo una influencia del 42%.

Estrada (2023) en el resultado de la estadística descriptiva del estudio evidencia que un 69.52% de los estudiantes consideran que la docente emplea la estrategia de aprendizaje por indagación en un nivel logrado; asimismo, el 27.5% de los estudiantes consideran que el desarrollo de sus competencias científicas se ubica en el nivel logrado. De acuerdo al coeficiente de correlación de Spearman de 0.841 que corresponde a una alta correlación y el p valor = 0.00, $p < 0.05$, se concluye que el aprendizaje por indagación se relaciona de manera positiva y significativa con la competencia científica de los estudiantes del 2° de secundaria de una institución educativa, Lima, 2022, en el área de ciencia y tecnología.

De la Torre (2021) al analizar los resultados de competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos” menciona que se realizaron cinco pruebas parciales: en la primera prueba parcial el 39% de estudiantes obtuvieron puntajes que corresponden al nivel de Logro destacado, en la segunda prueba parcial el porcentaje cambia al 74%, en el tercer parcial el porcentaje se incrementa hasta el 98%, además en el cuarto parcial el porcentaje cambia al 77% y para finalizar en la quinta evaluación parcial el porcentaje disminuye al 50%.

Tabla 4

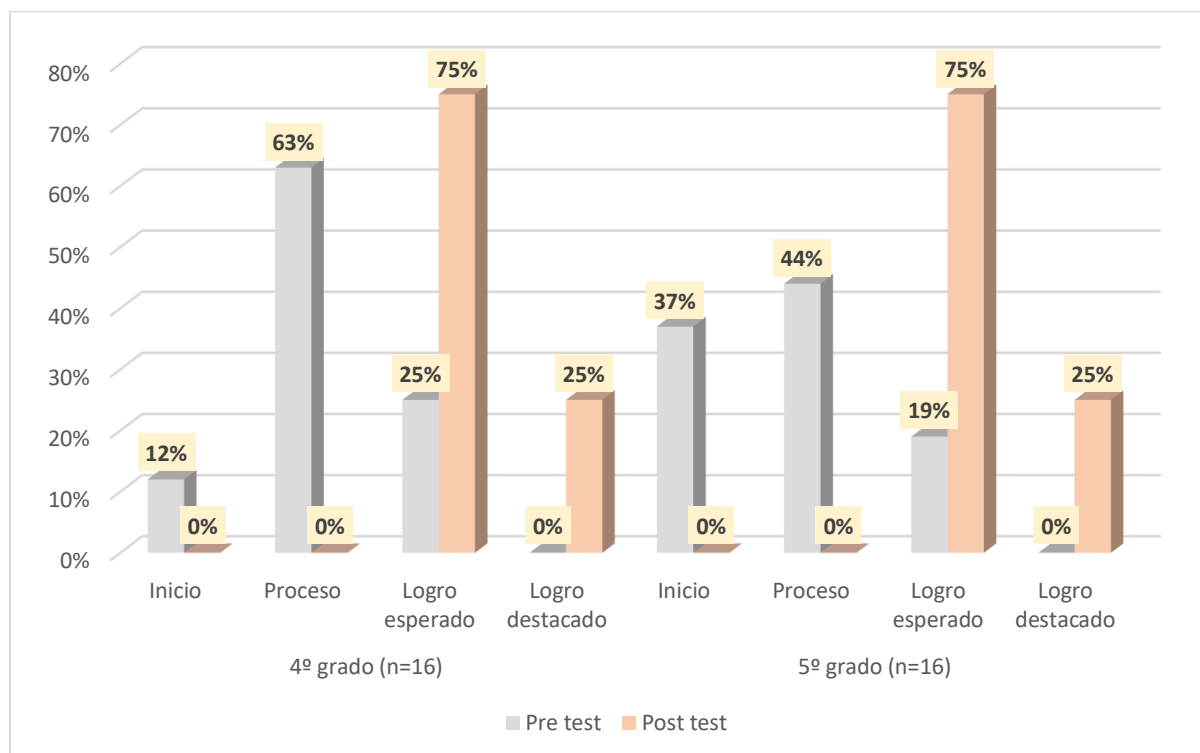
Resultados de la dimensión explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos

Resultados de la dimensión explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos		Pre test		Post test	
Ciclo (s)	Nivel	Recuento	%	Recuento	%
4° grado (n=16)	Inicio	2	12%	0	0%
	Proceso	10	63%	0	0%
	Logro esperado	4	25%	12	75%
	Logro destacado	0	0%	4	25%
5° grado (n=16)	Inicio	6	37%	0	0%
	Proceso	7	44%	0	0%
	Logro esperado	3	19%	12	75%
	Logro destacado	0	0%	4	25%

Nota: Dimensión Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos:
De 2 a 3 es Inicio, de 4 a 5 es Proceso, de 6 a 7 es Logro esperado, 8 es Logro destacado.

Figura 2

Resultados de la dimensión explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos



Análisis y discusión. -

La Tabla 4 y la Figura 2 muestra los resultados de la dimensión que explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos. En el pretest para el cuarto grado, el 12% de los estudiantes se ubicaron en el nivel *inicio*, el 63% en *proceso* y el 25% alcanzaron el nivel *logro esperado*. Sin embargo, en el post test, el 75% de los estudiantes obtuvo el *logro esperado* y el 25% alcanzó un *logro destacado* en la dimensión de explicación del mundo físico basada en conocimientos sobre los seres vivos. Los resultados demuestran que, tras aplicar el programa de aprendizaje basado en investigación hubo una influencia del 13%

En el quinto grado, los resultados del pretest indicaron que el 37% de los estudiantes se ubicaron en el nivel *inicio*, el 44% en *proceso* y el 19% alcanzaron el nivel *logro esperado*. Sin embargo, después de aplicar el programa de Aprendizaje Basado en Investigación, el 75% de los estudiantes alcanzaron el *logro esperado* y el 25% obtuvieron el nivel *logro destacado*. En resumen, la influencia del aprendizaje basado en investigación tuvo una influencia de 16%.

Estrada (2023) en el resultado de la dimensión explica el mundo físico basándose en conocimientos, estadística descriptiva del estudio evidencia que un 76.25% de los estudiantes consideran que la docente emplea la estrategia de aprendizaje por indagación en un nivel logrado; asimismo, el 57.98% de los estudiantes consideran que el desarrollo de sus competencias científicas se ubica en el nivel logrado. De acuerdo al coeficiente de correlación de Spearman de 0.841 que corresponde a una alta correlación y el p valor = 0.00, $p < 0.05$, se concluye que el aprendizaje por indagación se relaciona de manera positiva y significativa con la competencia científica de los estudiantes del 2° de secundaria de una institución educativa, Lima, 2022, en el área de ciencia y tecnología.

En la dimensión “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos” De la Torre (2021) señala que realizó cinco pruebas parciales para evaluar la dimensión: en la primera evaluación el 95% de estudiantes obtuvieron puntajes que corresponden al nivel de Logro destacado, en la segunda evaluación el porcentaje cambia al 76%, en la tercera evaluación el porcentaje disminuye hasta el 39%, además, en la cuarta evaluación el porcentaje cambia al 50% y en la quinta evaluación el porcentaje se incrementa hasta el 85%.

Tabla 5

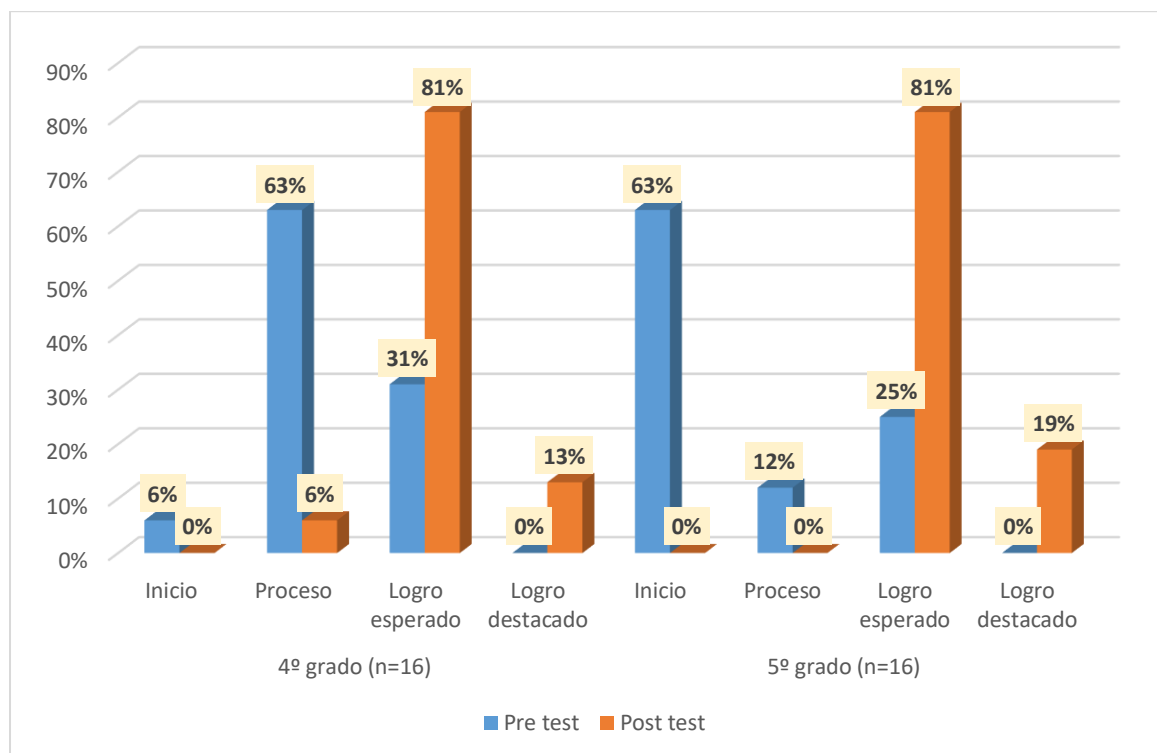
Resultados de la dimensión diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria

Dimensión diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno		Pre test		Post test	
Ciclo (s)	Nivel	Recuento	%	Recuento	%
4° grado (n=16)	Inicio	1	6%	0	0%
	Proceso	10	63%	1	6%
	Logro esperado	5	31%	13	81%
	Logro destacado	0	0%	2	13%
5° grado (n=16)	Inicio	10	63%	0	0%
	Proceso	2	12%	0	0%
	Logro esperado	4	25%	13	81%
	Logro destacado	0	0%	3	19%

Nota: Dimensión Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno: De 7 a 8 es Inicio, de 9 a 11 es Proceso, de 12 a 14 es Logro esperado, de 15 a 16 es Logro destacado.

Figura 3

Resultados de la dimensión diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno



Análisis y discusión. –

La Tabla 5 y la Figura 3. Para el cuarto grado, en el pre test el 6% de estudiantes se encuentran en el nivel de *inicio*, el 63% en *proceso* y 31% en el nivel *logro esperado*. Sin embargo, en el post test el 6% de estudiantes se ubicaron en el nivel *proceso*, el 81% en *proceso* y el 13% de estudiantes alcanzaron el *logro esperado*. Los resultados demuestran que, para los estudiantes del cuarto grado, tras aplicar el programa de aprendizaje basado, hubo una influencia del 9%.

En el pretest para el quinto grado, el 63% de los estudiantes obtuvieron puntajes correspondientes al nivel *inicio*, el 12% al nivel *proceso* y el 25% al nivel *logro esperado*. Sin embargo, en el post test, el 81% de los estudiantes alcanzaron el *logro esperado* y el 19% alcanzaron el nivel *logro destacado*. En resumen, para el quinto grado, la aplicación del Aprendizaje Basado en Investigación tuvo una influencia del 17% en la diseño y construcción de soluciones tecnológicas para resolver problemas en su entorno.

Estrada (2023) en el resultado de la dimensión diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno, estadística descriptiva del estudio evidencia que un 76.25% de los estudiantes consideran que la docente emplea la estrategia de aprendizaje por indagación en un nivel logrado; asimismo, el 72.5% de los estudiantes consideran que el desarrollo de sus competencias científicas se ubica en el nivel logrado. De acuerdo al coeficiente de correlación de Spearman de 0.841 que corresponde a una alta correlación y el p valor = 0.00, $p < 0.05$, se concluye que el aprendizaje por indagación se relaciona de manera positiva y significativa con la competencia científica de los estudiantes del 2° de secundaria de una institución educativa, Lima, 2022, en el área de ciencia y tecnología.

De la Torre (2021) respecto a la dimensión “Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno” señala se ejecutaron cinco pruebas parciales para evaluar la dimensión: en la primera evaluación el 29% de estudiantes obtuvieron puntajes que corresponden al nivel de Logro destacado, en la segunda evaluación el porcentaje cambia al 27%, en la tercera evaluación el porcentaje disminuye hasta un 24%, además, en la cuarta evaluación el porcentaje cambia al 39% y en la quinta evaluación el porcentaje se incrementa hasta el 48%.

2. Resultados totales de las Variables

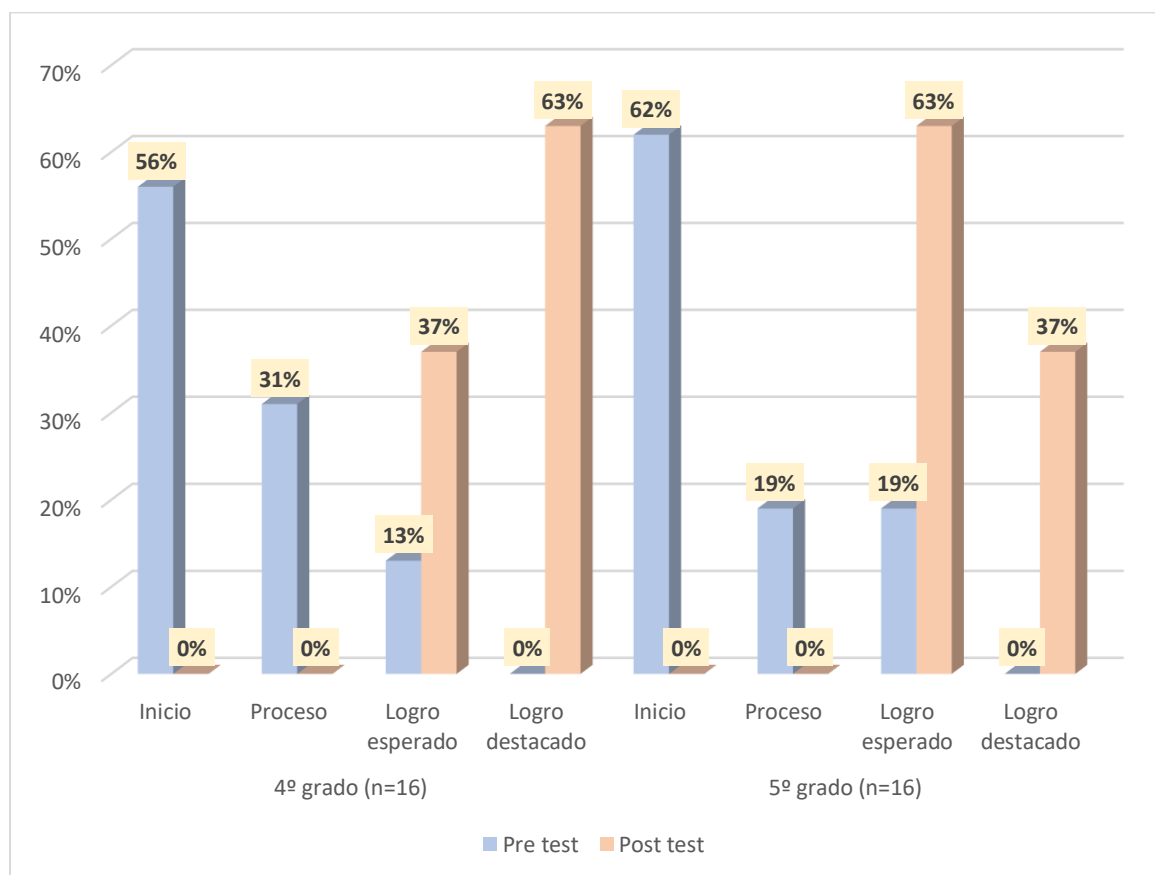
Tabla 6

Resultados totales del Aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología

Aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología		Pre test		Post test	
Ciclo (s)	Nivel	Recuento	%	Recuento	%
4° grado (n=16)	Inicio	9	56%	0	0%
	Proceso	5	31%	0	0%
	Logro esperado	2	13%	6	37%
	Logro destacado	0	0%	10	63%
5° grado (n=16)	Inicio	10	62%	0	0%
	Proceso	3	19%	0	0%
	Logro esperado	3	19%	10	63%
	Logro destacado	0	0%	6	37%

Nota: Variable Aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología: De 20 a 25 es Inicio, de 26 a 31 es Proceso, de 32 a 37 es Logro esperado, de 38 a 42 es Logro destacado.

Figura 4
Resultados totales del Aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología



Análisis y discusión. -

En el pretest, para el cuarto, el 56% de estudiantes evaluados se encontraron en el nivel *inicio*, el 31% en proceso y el 13% obtuvieron el *logro esperado*. Sin embargo, en el post test el 37% de estudiantes obtuvieron el *logro esperado* y el 63% alcanzaron un logro destacado. Los resultados demuestran que, para el cuarto grado, tras aplicar el programa de aprendizaje basado en investigación hubo una influencia del 22%.

En quinto grado, los resultados del pretest indican que el 62% de los estudiantes se ubicaron en el nivel *inicio*, el 19% en el nivel *proceso*, y el 19% alcanzaron el *logro esperado*. Sin embargo, después de aplicar el Aprendizaje Basado en Investigación, el 63% alcanzó el *logro esperado* y el 37% logró un *logro destacado*. En resumen, para el quinto grado, la aplicación del Aprendizaje Basado en Investigación tuvo una influencia del 26% en el Aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología

Estrada (2023) en el resultado de la estadística descriptiva del estudio evidencia que un 76.20% de los estudiantes consideran que la docente emplea la estrategia de aprendizaje por indagación en un nivel logrado; asimismo, el 84.98% de los estudiantes consideran que el desarrollo de sus competencias científicas se ubica en el nivel logrado. De acuerdo al coeficiente de correlación de Spearman de 0.841 que corresponde a una alta correlación y el p valor = 0.00, $p < 0.05$, se concluye que el aprendizaje por indagación se relaciona de manera positiva y significativa con la competencia científica de los estudiantes del 2° de secundaria de una institución educativa, Lima, 2022, en el área de ciencia y tecnología.

De la Torre (2021) menciona que en el post test el 83% de estudiantes evaluados se han ubicado en los niveles de logro esperado y destacado, además el 17% de estudiantes evaluados obtuvieron puntajes que corresponden al nivel de inicio.

3. Prueba de Hipótesis

Para el análisis inferencial se aplicó primero la prueba de normalidad para el pretest y post test, teniendo en cuenta la cantidad de la muestra que fueron 32, en este caso se recomienda usar la prueba de Shapiro-Wilk, que se emplea para contrastar la normalidad cuando el tamaño de la muestra es menor a 50 observaciones. (Novales, 2010), con nivel de significancia de 0,05 para poder asumir el supuesto de normalidad.

Prueba de normalidad. Hipótesis a contrastar:

H_0 : Los datos siguen una distribución normal.

H_a : los datos no siguen una distribución normal.

Criterios de decisión:

Si $p < 0,05$ se rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis alterna

Si $p \geq 0,05$ se acepta la hipótesis nula y rechazamos la hipótesis alterna

Tabla 7*Prueba de normalidad del pretest y postest y las puntuaciones generales del cuestionario*

Pruebas de normalidad	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología	0.87	32	0.001
Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos	0.928	32	0.034
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos	0.927	32	0.032
Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno	0.928	32	0.035

De la tabla 9, Prueba de normalidad del pretest y postest y las puntuaciones generales del cuestionario, todas las mediciones tienen un Sig. o p valor menor a 0.05, por tanto, no siguen una distribución normal, en consecuencia, se usa inferencia estadística no paramétrica, prueba de datos pareados de Wilcoxon.

2.3.Hipótesis General

HG: La aplicación del modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI) influye significativamente el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes de cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021.

Ho: La aplicación del modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI) no influye significativamente el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes de cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021.

Nivel de significación

0.05 o 5%

Regla de decisión

Se consideró bajo a las categorías en inicio y en proceso.

El criterio usado es de mayoría simple, es decir denominación bajo si cuenta con más de 50%.

p>0.05 Se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna.

p<0.05 Se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.

a) Prueba de normalidad y estadístico de prueba

De la Tabla 7, Prueba de normalidad del pretest y postest y las puntuaciones generales del cuestionario, se tiene que no es normal y se usa Wilcoxon

Variable estadística	diferencias diferentes a 0	Estadística de Wilcoxon	Valor p
Aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología	31	496	0.000

b) Determinación de p valor o Sig.

Valor p = 0.000, menor a 0.05, por tanto, se rechaza Ho

c) Decisión

La aplicación del modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI) influye significativamente el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes de cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021. Conservando una significación del 5%.

Contrastación de Hipótesis Específica 1

Formulación de Hipótesis

H1: El nivel de aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021, antes de la aplicación del modelo de aprendizaje basado en la investigación (ABI) es bajo

H0: El nivel de aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021, antes de la aplicación del modelo de aprendizaje basado en la investigación (ABI) no es bajo

a) Nivel de significación

0.05 o 5%

b) Regla de decisión

Se consideró bajo a las categorías en inicio y en proceso.

El criterio usado es de mayoría simple, es decir denominación bajo si cuenta con más de 50%. Inicio y en proceso 27 de 32

$p > 0.05$ Se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna.

$p < 0.05$ Se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.

c) Estadístico de prueba

Prueba z para proporciones

d) Determinación de p valor o Sig.

Prueba

Hipótesis nula $H_0: p = 0,5$

Hipótesis alterna $H_1: p > 0,5$

Valor $Z=3.89$ Valor $p=0.000$

Valor $p = 0.000$, menor a 0.05, por tanto, se rechaza H_0

d) Decisión

El nivel de aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021, antes de la aplicación del modelo de aprendizaje basado en la investigación (ABI) es bajo.

Contrastación de Hipótesis Específica 2

H2: El modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI) influye significativamente en el aprendizaje de las competencias: Indaga mediante métodos científicos, explica el mundo físico, diseña y construye soluciones tecnológicas del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria, de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021

H0: El modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI) no influye significativamente en el aprendizaje de las competencias: Indaga mediante métodos científicos, explica el mundo físico, diseña y construye soluciones tecnológicas del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria, de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021

a) Nivel de significación

0.05 5%

b) Prueba de normalidad y estadístico de prueba

De la Tabla 7, Prueba de normalidad del pretest y postest y las puntuaciones generales del cuestionario, se tiene que no es normal y se usa Wilcoxon.

c) Determinación de p valor o Sig.

Variable estadística	diferencias diferentes a 0	Estadística de Wilcoxon	Valor p
Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.	31	496	0.000
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos	29	426	0.000
Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno	30	465	0.000

Valor $p = 0.000$, menor a 0.05, para las tres dimensiones o competencias, por tanto, se rechaza H_0

d) Decisión

El modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI) influye significativamente en el aprendizaje de las competencias: Indaga mediante métodos científicos, explica el mundo físico, diseña y construye soluciones tecnológicas del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria, de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021. Conservando una significación del 5%

Contrastación de Hipótesis Específica 3

- **Formulación de Hipótesis**

H3: El nivel de aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021, después de la aplicación del modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI), es alto.

H0: El nivel de aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar

Bondy” de Huambos, año 2021, después de la aplicación del modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI), no es alto.

a) Regla de decisión

$p > 0.05$ Se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna.

$p < 0.05$ Se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.

Alto: Logro esperado o logro destacado 32 de 32

Criterio mayoría simple mayor a 50% o 0.50

Criterio mayoría simple: mayor a 50% o 0.50 para nivel alto (mayor a 50% o 0.50)

b) Prueba estadística

Prueba z para proporciones

c) Determinación de valor p o Sig.

Prueba

Hipótesis nula $H_0: p = 0,5$

Hipótesis alterna $H_1: p > 0,5$

Valor $Z=5.66$ Valor $p=0.000$

Valor $p = 0.000$, menor a 0.05, por tanto, se rechaza H_0

d) Decisión

El nivel de aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021, después de la aplicación del modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI), es alto.

CONCLUSIONES

- 1 La aplicación del modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI) influye significativamente el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes de cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021.
- 2 El nivel de aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021, antes de la aplicación del modelo de aprendizaje basado en la investigación (ABI) es bajo.
- 3 El modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI) influye significativamente en el aprendizaje de las competencias: Indaga mediante métodos científicos, explica el mundo físico, diseña y construye soluciones tecnológicas del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria, de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021.
- 4 El nivel de aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021, después de la aplicación del modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI), es alto.
- 5 Los resultados de la investigación indican que el Aprendizaje Basado en Investigación influye favorablemente, incrementando 25%, el aprendizaje de Ciencia y Tecnología de los estudiantes de cuarto y quinto grado en la Institución Educativa "Augusto Salazar Bondy" de Huambos durante el año 2021. Esto se confirmó mediante la prueba de Wilcoxon, con un valor p de 0.00, menor a 0.05.

- 6 Para los estudiantes del cuarto grado, el Aprendizaje Basado en Investigación tuvo una influencia significativa del 39% en la dimensión Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos. En quinto grado, el Aprendizaje Basado en la Investigación tuvo una influencia significativa del 42%, en la dimensión Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.
- 7 El Aprendizaje Basado en Investigación tuvo una influencia significativa del 9% en la dimensión Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, para los estudiantes de cuarto grado En quinto grado, el Aprendizaje Basado en la Investigación tuvo una influencia significativa del 16% en la dimensión explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos.
- 8 El Aprendizaje Basado en Investigación tuvo una influencia significativa del 9% en la dimensión diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas en su entorno, para los estudiantes de cuarto grado En quinto grado, el Aprendizaje Basado en la Investigación tuvo una influencia significativa del 17% en la dimensión explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos.

SUGERENCIAS

Al director de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, provincia de Chota se sugiere implementar estrategias de aprendizaje basado en investigación (ABI) para mejorar el aprendizaje los estudiantes de la institución.

Al director de la Unidad de Gestión Educativa de Chota realizar talleres de capacitación de la metodología aprendizaje basado en investigación (ABI) para todos los docente de la provincia con la finalidad de fortalecer su práctica docente y mejorar el aprendizaje de los estudiantes

Al director de la Dirección Regional de Cajamarca capacitar los docentes de la región en la metodología aprendizaje basado en investigación porque permitirá el desarrollo de capacidades de Indagación, diseño, construcción y explicación de los estudiantes.

REFERENCIAS

- Abbagnano, N. (1963). *Storia della filosofia*, Torino: UTET
- Agarkar, S. (2019). *Influence of Learning Theories on Science Education*. *Resonance*, 24(1), 847–859. doi: <https://doi.org/10.1007/s12045-019-0848-7>
- Aikenhead, M. J., & Donnelly, J. (2014). *Learning science and technology through inquiry*. Routledge.
- Alarcón, A. (2019). Programas Educativos: ¿En qué se ha basado su construcción durante la última década? *Revista International Journal of Developmental and Educational Psychology*, vol. 4, 1, 387-398.
- Araiba, S. (2019). *Current Diversification of Behaviorism*. *Perspectives on Behavior Science*, 43(1), 157-175. Obtenido de [10.1007/s40614-019-00207-0](https://doi.org/10.1007/s40614-019-00207-0)
- Arias, W. (2021). *Antecedentes, desarrollo y consolidación de la psicología cognitiva: un análisis histórico*. *Revista Tesis Psicológica*. 16(2). 172-198. <https://doi.org/10.37511/tesis.v16n2a9>
- Askill Williams, H. (2019). *Learning is a problem-solving activity*. En H. Askill, & J. Orrell, *Problem solving for teaching and learning: A festschrift for emeritus professor Mike Lawson* (págs. 10-21). Routledge/Taylor & Francis Group. Obtenido de <https://doi.org/10.4324/9780429400902-2>
- Baars, M., Wijnia, L., & Paas, F. (2017). *The association between motivation, affect, and self-regulated learning when solving problems*. *Front. Psychol*, 8(1), 1346. doi:10.3389/fpsyg.2017.01346
- Bachelard, G. (1981) *La psychanalyse du Feu*. France. Gallimard.
- Bachelard, G. (2000). *La formación del espíritu científico: siglo veintiuno editores*

- Barrera, F.; Venegas, J. & Ibacache, L. (2021). El efecto del Aprendizaje Basado en Proyectos en el rendimiento académico de los estudiantes. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación REXE*, 21(46), 277-291. <https://revistas.ucsc.cl/index.php/rexe/article/view/1171/1042>
- Bazerman, C. (2001). *When experts write: Minds and markets in the discourse of science*. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Bell, R. L. (2000). *Inquiry-based science teaching*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Bellaera, L., Jones, Y., Ilie, S., & Baker, S. (2021). *Critical thinking in practice: The priorities and practices of instructors teaching in higher education*. *Critical thinking in practice: The priorities and practices of instructors teaching in higher education*, 41(1). <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1871187121000717#!>
- Bunge, M. (1967). *The scientific approach*. New York: Springer-Verlag.
- Cairns, D. (2019). *Investigating the relationship between instructional practices and science achievement in an inquiry-based learning environment*. *Int. J. Sci. Educ*, 41(1), 2113–2135. doi:10.1080/09500693.2019.1660927
- Chalmers, A. F. (1999). *What is this thing called science?* Boulder, CO: University Press of Colorado.
- Chetty, N., Handayani, L., Sahabudin, N., Ali, Z., Hamzah, N., Rahman, A., & Kasim, S. (2019). *Learning styles and teaching styles determine students' academic performances*. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 8(2), 610-615. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1238274.pdf>

- Chiu, S. (2019). *Innovative experiential learning experience: Pedagogical adopting Kolb's learning cycle at higher education in Hong Kong*. Cogent Education, 6(1), 1-16.
<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/2331186X.2019.1644720>
- Cruz, I. (28 de febrero de 2023). Linkendin. Obtenido de Instituto de Educación Superior Escuela Nacional del Ministerio Público: <https://es.linkedin.com/pulse/la-gamificaci%C3%B3n-y-su-implementaci%C3%B3n-Cultura>.
- D' Alfonso, D. (2020) *La enseñanza de las ciencias basada en la indagación: lecciones desde Hagamos Ciencia, un programa de enseñanza de las ciencias en Panamá*. [Tesis de maestría, Universidad de San Andrés]
- Dafik, R., & Nugroho, C. (2020). *The effectiveness of implementation research-based learning model of teaching integrated with Cloud Classroom (CCR) to improving critical thinking skills in an astronomy course*. Journal of Physics: Conference Series, 1563(012034), 1-15. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1563/1/012034/pdf>
- Danvers, E. (2021). *Individualised and instrumentalised? Critical thinking, students and the optics of possibility within neoliberal higher education*. Critical Studies in Education, 62(5), 641-656.
<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/17508487.2019.1592003>
- De Boer, B. (2019). *Gaston bachelard's philosophy of science: between project and practice*. Parrhesia, 31(1), 154-173.
https://ris.utwente.nl/ws/portalfiles/portal/171656947/parrhesia31_deboer.pdf

- De la Torre, B. (2021). *Aprendizaje Basado en Proyectos: Estudio de Caso sobre el Potencial del Método como Modelo de Enseñanza-Aprendizaje para el Desarrollo de Competencias Científicas en Estudiantes de Secundaria*. [Tesis Doctoral, Universidad de Valladolid].
- Duque, L. A. O., Cabrales, A. V., Gallego, D. E., & Marquez, F. (2018). *La indagación como estrategia para la educación STEAM*. Educoas.org. <https://recursos.educoas.org/publicaciones/la-indagacion-como-estrategia-para-la-educacion-steam>
- Eckerlein, N., Roth, A., Engelschalk, T., Steuer, G., Schmitz, B., & Dresel, M. (2019). *The role of motivational regulation in exam preparation: results from a standardized diary study*. *Front. Psychol*, 10(1), 81. doi:10.3389/fpsyg.2019.00081
- Estrada, Y. (2023). *Aprendizaje por indagación y desarrollo de competencias científicas, en estudiantes del 2° de secundaria, institución educativa, Lima, 2022*. [Tesis Doctoral, Universidad César Vallejo].
- Fernández, M. (2023). *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 Doctoral, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión].
- Figuroa, M. (2017) *Estrategia de aprendizaje para desarrollar habilidades investigativas en los estudiantes de la escuela de cultura física de la Universidad Técnica de Babahoyo*. [Tesis doctoral, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]
- Gamarra Astuhamán, G., Ventura Janampa, M., Berrospi Feliciano, J., Palma Alvino, F., & Chacón Leandro, J. (2022). *Aprendizaje basado en la investigación en la evaluación*

- con rúbricas en algebra lineal*. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 35-55. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/2110/3057>
- García, J. (2022). *El impacto de la tecnología en la educación*. Revista de Educación, 56(2), 123-145.
- Gortaire, D., Beltrán, M., Mora, E., Reasco, B., & Rodríguez, M. (2022). Constructivismo y conectivismo como métodos de enseñanza y aprendizaje en la educación universitaria actual. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 14046-14058. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4672
- Gutiérrez, J., Niembro, C., Medina, A., & Zarur, J. (2023). *El aprendizaje basado en investigación (ABI) para la formación de los ingenieros agrónomo en producción a través del establecimiento de una parcela demostrativa*. Pesquisa e desenvolvimento agropecuário no Brasil.
- Hadzigeorgiou, Y., & Schulz, R. (2019). *Engaging Students in Science: The Potential Role of “Narrative Thinking” and “Romantic Understanding”*. *Frontiers in Education*, 4(38), 1-10. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/feduc.2019.00038/pdf>
- Hickman, L. T., & Roberts, L. D. (2013). *Integrating inquiry-based science and STEM in K-12 education: A theoretical framework*. *Journal of STEM Education: Innovations and Ideas*, 14(3), 1
- Höinghaus, K., Fuchs, H., Zhang, T., & Wu, Y. (2019). *Explore the Unknown-The Value of Basic Research*. *Angewand Chemie-International Edition*, 58(50), 17882-17884. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31746079/>
- Holmes, A. (2019). *Constructivist Learning in University Undergraduate Programmes. Has Constructivism been Fully Embraced? Is there Clear Evidence that Constructivist*

Principles have been Applied to all Aspects of Contemporary University Undergraduate Study? International Journal of Education shanlax #, 8(1), 7-15. doi: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1245045.pdf>

Hong, J., Hwang, M., Tai, K., & Tsai, C. (2017). *An exploration of students' science learning interest related to their cognitive anxiety, cognitive load, self-confidence and learning progress using inquiry-based learning with an iPad*. Res. Sci. Educ, 47(1), 1193–1212. doi:10.1007/s11165-016-9541-y

Hordósy, R., & McLean, M. (2022). *The future of the research and teaching nexus in a post-pandemic world*. Educational Review, 74(3), 378-401. <https://www.tandfonline.com/doi/epub/10.1080/00131911.2021.2014786?needAccess=true>

Howard Morris, T. (2020). *Experiential learning – a systematic review and revision of Kolb's model*. Interactive Learning Environments, 28(8), 1-10. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10494820.2019.1570279?journalCode=nlc20>

Huang, H. (2021). *Comparison and Contrast of Piaget and Vygotsky's Theories*. Advances in Social Science, Education and Humanities Research, 554(1), 28-32. <https://www.atlantis-press.com/article/125956903.pdf>

INEI. (2020). Perú: *Indicadores de Educación por Departamentos, 2009-2019*. Perú. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1751/libro.pdf

Jemberie, L. (2021). *Teachers' perception and implementation of constructivist learning approaches: Focus on Ethiopian Institute of textile and fashion technology, Bahir*

Dar. Cogent Education, 8(1), 1-18.

<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/2331186X.2021.1907955>

Jerrim, J., Oliver, M., & Sims, S. (2020). *The relationship between inquiry-based teaching and students' achievement*. New evidence from a longitudinal PISA study in England. Learn. Instr. doi:10.1016/j.learninstruc.2020.101310

Kearns, A. (2019). *The ethical demand in teaching and learning*. Enseñanza y Formación del Profesorado, 86(1).

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0742051X18316305#!>

Kljajevic, V. (2022). *Verbal Learning and Hemispheric Asymmetry*. Frontiers in Psychology, 12(809192), 1-4.

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2021.809192/pdf>

Kori, K. (2021). *Inquiry-based learning in higher education, in Technology supported active learning*. (C. Vaz, & M. Bauters, Edits.) Berlin: Springer. doi:10.1007/978-981-16-2082-9_4

Langer, E. (2016). *La construcción de confianza para el estudio de prácticas de resistencia en la escolarización de jóvenes en contextos de pobreza urbana*. Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía, RIIEP, 9(2). DOI:

<https://doi.org/10.22490/25391887.1945>

Lee, M. (2018). *Teaching Styles, Learning Styles and the ESP Classroom*. MATEC Web of Conferences, 150(05082), 1-7. [https://www.matec-](https://www.matec-conferences.org/articles/matecconf/pdf/2018/09/matecconf_mucet2018_05082.pdf)

[conferences.org/articles/matecconf/pdf/2018/09/matecconf_mucet2018_05082.pdf](https://www.matec-conferences.org/articles/matecconf/pdf/2018/09/matecconf_mucet2018_05082.pdf)

- Luy Montejo, C. (2019). *Problem Based Learning (PBL) in the Development of Emotional Intelligence of University Students*. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 353-383.
http://www.scielo.org.pe/pdf/pyr/v7n2/en_a14v7n2.pdf
- Manchego, J. (2019). *Influencia del Aprendizaje Basado en Investigación en el Desarrollo de la Alfabetización Científica en Estudiantes de Educación secundaria de la I.E.P San José*. [Tesis Doctoral, Universidad San Martín de Porres].
https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/4797/manchego_vjl.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Manriquez, G., Villa, G., Holguin, J., & Menacho, I. (2021). *Aprendizaje en Ciencia y Tecnología con Metodología basada en el Conflicto Cognitivo*. La Paz: Universidad César Vallejo.
- Marcos. (5 de febrero de 2019). *Comparativa de aprendizajes*. Obtenido de Educación, formación, mobile learning, tecnologías y herramientas.:
<https://marcosgarasa.wordpress.com/2019/02/05/comparativa-de-aprendizajes/>
- Medina-Núñez, I. (2022). *El Espíritu Científico en la investigación en Ciencias Sociales*. *Revista Estudios sobre las Culturas Contemporáneas*, XXVIII (55), 101-124.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31671726010>
- Miller, C., Manderfeld, M., & Harsma, E. (2019). *Learning Theories: Behaviorism*. *Minnesota State University*, 1-3.
<https://cornerstone.lib.mnsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1135&context=all>
- Ministerio de Educación (2013). *Rutas de aprendizaje. ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes?* MINEDU,
- Ministerio de Educación (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. MINEDU

Ministerio de Educación (2016). *Programación curricular de educación secundaria*.
MINEDU

Moore, M. (2017). *Vygotsky's Cognitive Development Theory*. *Encyclopedia of Child Behavior and Development*, 1(1), 1549–1550.
https://citations.springernature.com/item?doi=10.1007/978-0-387-79061-9_3054

Mora, A., (2002). *Obstáculos epistemológicos que afectan el proceso de construcción de conceptos del área de ciencias en niños de edad escolar*. *InterSedes: Revista de las Sedes Regionales*, 3 (5), 75-89.

Morocho Palacios, H. F., Cuenca Cumbicos, K. M., & Tapia Peralta, S. R. (2023). *El impacto de la gamificación en la motivación y el aprendizaje de los estudiantes de matemáticas de educación básica superior*. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 6494-6505. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6650

Muñoz, Z. & Cerón, S. (2015). *Formación de un Espíritu Científico en Educación Básica desde la Enseñanza de las Ciencias Naturales*. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Universidad de Nariño* Vol. XVI. (1), 147-158

Noguez, J., & Neri, L. (2019). *Research-based learning: a case study for engineering students*. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, 13(1), 1283–1295.
<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s12008-019-00570-x.pdf>

Noguez, J., & Neri, L. (2019). *Research-based learning: a case study for engineering students*. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, 13(1), 1283–1295.
<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s12008-019-00570-x.pdf>

Ortiz, O. (2013). *Modelos pedagógicos y teorías del aprendizaje*. Magdalena: Universidad de Magdalena.

- Ortiz-Colón, A.M., Jordán, J. y Agredal, M. (2016). *Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión*. *Educação e Pesquisa*, 44(1), 1678-4634.
- Paul, R. & Elder, L. (2003). *La mini-guía para el Pensamiento crítico Conceptos y herramientas*.
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L., Jong, T., Van Riesen, S., Kamp, E., . . . Tsourlidaki, E. (2019). *Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle*. *Educational Research Review*, 14(1), 47-61.
<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1747938X15000068?token=792582108507FCABED374BAF84D0F6B28CED4969E5B98AAF51DC4D1AD2AE1DF9E3DD2101525C286739493B04CF507FEE&originRegion=us-east-1&originCreation=20220811222553>
- Peralta, M. (2020). *Aplicación del programa de reciclaje para el desarrollo de competencia diseñar y producir prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno en los estudiantes de área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en la I. E. Josefa Carrillo y Albornoz - Chosica-2018*. [Tesis doctoral, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]
- Pérez, M. F., & López, J. C. (2023). *El aprendizaje basado en investigación en la educación secundaria: Un estudio de caso*. Editorial Universitaria.
- Perkins, D. N. (2009). *Making Learning Whole: How Seven Principles of Teaching Can Transform Education*. San Francisco, CA: Wiley
- Petterson, H. (2020). *De-idealising the educational ideal of critical thinking*. 18(3), 322-338.
<https://doi.org/10.1177/1477878520981303>

- Pinedo, L. (2023). *Estrategia orientada por proyectos y el aprendizaje de ciencia y tecnología en estudiantes del colegio “César Vallejo” Pinra-Huánuco, 2022*. [Tesis Doctoral, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión].
- Pinto, G. (2015). *Ejemplo para el aprendizaje de la química basado en la indagación con aspectos de la vida cotidiana*.
http://www.profiles.univpm.it/sites/www.profiles.univpm.it/files/profiles/Dissemination/profiles_book.pdf
- Plomp, T. y Nieveen, N. (Eds). (2007). *An introduction to Educational design research*.
- Poblete, F.; Garrido, A.; Matus, C.; Castro, R.; Toro, A.; Cuevas, J.; Illanes, L.; Cenzano, L.; Hetz, K. & Flores, C. (2023). Aprendizaje Basado en Investigación para el fortalecimiento de la Formación Inicial Docente en Pedagogía en Educación Física. *Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF)*, 23(47), 589-592. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/92820/70634>
- Prieto, R. (2020). *Pensamiento crítico en tiempos de pandemia*. *Laboratoria*.
<https://hub.laboratoria.la/pensamiento-critico-en-tiempos-de-pandemia>
- Rivadeneira, E., & Silva, R. (2017). *Aprendizaje Basado en Investigación en el trabajo autónomo y en equipo*. *Negotium*.
- Rivera, J. (2004). *El aprendizaje significativo y la evaluación de los aprendizajes*. *revista de investigación educativa* 8(14).
http://online.aliat.edu.mx/adistancia/dinamica/lecturas/El_aprendizaje_significativo.pdf
- Robinson, J., & Aldridge, J. (2022). *Environment–attitude relationships: girls in inquiry-based mathematics classrooms in the United Arab Emirates*. *Learning Environments*

Research, 1(1), 1-22. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10984-022-09409-x.pdf>

Rodríguez, A. y Pérez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, núm. 82, 1-26. <https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>

Romero, D. (2020). *Análisis del impacto del modelo didáctico de aprendizaje por indagación en biología, sobre el desarrollo de la competencia científica en estudiantes de educación secundaria*. [Tesis doctoral, Universidad Internacional Iberoamericana]

Ruiz, D., & Ortega, D. (2022). *El aprendizaje basado en proyectos*. España: Universidad de Burgos.

Rule, J., & Riesenhuber, M. (2021). *Leveraging Prior Concept Learning Improves Generalization From Few Examples in Computational Models of Human Object Recognition*. *Frontiers in Computational Neuroscience*, 14(586671), 1-8. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fncom.2020.586671/pdf>

Servicio de Innovación Educativa de la UPM (Julio 2020). *Aprendizaje basado en la investigación*. Madrid: *Universidad Politécnica de Madrid*. https://innovacioneducativa.upm.es/guias_pdi

Silva-Flores, E. B., & Cabrera-Berrezueta, L. B. (2021). Aprendizaje basado en la interacción entre pares de básica elemental durante el COVID-19. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 6(3), 84–105. <https://doi.org/10.35381/r.k.v6i3.1305>

Sotiriou, S., Lazoudis, A., & Bogner, F. (2020). *Inquiry-based learning and E-learning: how to serve high and low achievers*. *Smart Learn. Environ*, 7(1), 29. doi:10.1186/s40561-020-00130-x

- Suarez, A., Specht, M., Prinsen, F., Kalz, M., & Ternier, S. (2018). *A review of the types of mobile activities in mobile inquiry-based learning*. *Comput. Educ*, 118(1), 38–55. doi:10.1016/j.compedu.2017.11.004
- Sunkel, G., Trucco, D. y Espejo, A. (2014). *La integración de las tecnologías digitales en las escuelas de América Latina y el Caribe. Una mirada multidimensional*. CELAC
- Susiani, S., Salimi, M., & Hidayah, R. (2018). *Research Based Learning (RBL): How to Improve Critical Thinking Skills? SHS Web of Conferences*, 42(1), 1-6. https://www.researchgate.net/publication/322761158_Research_Based_Learning_RBL_How_to_Improve_Critical_Thinking_Skills/fulltext/5a6f17a9aca2722c947f8769/Research-Based-Learning-RBL-How-to-Improve-Critical-Thinking-Skills.pdf
- Tamayo, A., Zona, O., & Loaiza, R. (2015). *El pensamiento crítico en la Educación. Algunas categorías centrales en su estudio*. Manizales, Colombia: Revista Latinoamericana de Estudios Educativos.
- Teig, N., Scherer, R., & Nilsen, T. (2018). *More isn't always better: the curvilinear relationship between inquiry-based teaching and student achievement in science*. *Learn. Instr*, 56(1), 20–29. doi:10.1016/j.learninstruc.2018.02.006
- Torres, A., & et al. (2017). *Ludificación y sus posibilidades en el entorno de blended learning: revisión documental*. España: RIED. <http://revistas.uned.es>
- UNESCO. (2000). *Educación en América Latina y el Caribe en el segundo año de la COVID-19*. Santiago de Chile: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381715>
- UNESCO. (2023). *The State of Global Learning Poverty: 2022 Update*. Londres: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

<https://thedocs.worldbank.org/en/doc/e52f55322528903b27f1b7e61238e416-0200022022/original/Learning-poverty-report-2022-06-21-final-V7-0-conferenceEdition.pdf>

Vásquez, J. (15 de enero de 2021). *¿Cómo detonar el Aprendizaje Basado en Investigación en el Aula?* Obtenido de Edu News: <https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/aprendizaje-basado-en-investigacion/>

Vega, L. (2008). *La argumentación hoy*. (págs.7-15). Barcelona: Ed. de Intervención

Vera, B. (s.f) Los obstáculos epistemológicos en la investigación científica. *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*.
<https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/huejutla/n3/m4.html>

Verde, A., & Valero, J. (2021). *Teaching and Learning Modalities in Higher Education During the Pandemic: Responses to Coronavirus Disease 2019 From Spain*. *Frontiers in Psychology*, 12(648592), 1-12.
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2021.648592/pdf>

Villardón, L. (2015). *Competencias genéricas en educación superior. Metodologías específicas para su desarrollo*. Madrid, Narcea.

Wahyudin Nur, N. (2018). *The Effects of Inquiry-based Learning Approach and Emotional Intelligence on Students' Science Achievement Levels*. *Journal of Turkish Science Education*, 15(4), 104-115. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1267592.pdf>

Wale, B., & Bishaw, K. (2020). *Effects of using inquiry-based learning on EFL students' critical thinking skills*. *Asian-Pacific Journal of Second and Foreign Language Education*, 5(9), 1-14.
<https://sfleducation.springeropen.com/track/pdf/10.1186/s40862-020-00090-2.pdf>

- Winn, A., Del Signore, L., Marcus, C., Chiel, L., Freiman, E., Stafford, D., & Newman, L. (2019). *Applying Cognitive Learning Strategies to Enhance Learning and Retention in Clinical Teaching Settings*. MedEdPORTAL, 15(10850), 1-7. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6946583/pdf/mep-15-10850.pdf>
- Xing, Y., & Zou, S. (2022). *Implementation of Scientific Spirit Education based on the History of Natural Science*. Forest Chemicals Review, 1229–1237. <http://www.forestchemicalsreview.com/index.php/JFCR/article/view/1230/1231>
- Yanakit, N., & Kaewsaiha, C. (2021). *The Effects of Inquiry-Based Learning on Students' Mathematics*. STOU Educational Journal, 14(1), 89-99. https://so05.tci-thaijo.org/index.php/edjour_stou/article/view/249544/170953
- Ye, J., Wang, C., Fan, J., Wu, Y., & Ye, J. (2020). *The association of hands-on making attitude, course interest, and continuous intention to participate in courses related to leather goods*. Taiwan Text. Res. J., 30(1), 64–72. doi:10.6439/TTRJ.202004_30(2).0008
- Zakaria, M., Maat, S., & Khalid, F. (2019). *A Systematic Review of Problem Based Learning in Education*. Creative Education, 10(1), 2671-2688. https://www.scirp.org/pdf/ce_2019112716454808.pdf
- Zapata, E. (2022). *Programa Educativo ABI Mediados por Tic en el Desarrollo de las Capacidades Investigativas en Estudiantes de la UNAP, Iquitos 2020*. [Tesis Doctoral, Universidad Alas Peruanas].
- Zeithamova, D., Mack, M., Braunlich, K., Davis, T., Seger, C., Van Kesteren, M., & Wutz, A. (2019). Brain Mechanisms of Concept Learning. The Journal of Neuroscience, 39(42), 8259 – 8266. <https://www.jneurosci.org/content/jneuro/39/42/8259.full.pdf>

Zeithamova, D., Mack, M., Braunlich, K., Davis, T., Seger, C., Van Kesteren, M., & Wutz, A. (2019). Brain Mechanisms of Concept Learning. *The Journal of Neuroscience*, 39(42), 8259 – 8266. <https://www.jneurosci.org/content/jneuro/39/42/8259.full.pdf>

APÉNDICES Y ANEXOS



Anexo 1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
SCUELA DE POSGRADO
UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE EDUCACION
PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS
MENCIÓN: EDUCACIÓN

FICHA DE OBSERVACIÓN

I. Datos informativos

Institución Educativa: “Augusto Salazar Bondy” de Huambos

Investigador: Mg. Frank Eduard Gallardo Dávila

II. Indicaciones

A continuación, se muestra enunciados, los cuales deben ser leídas detenidamente, luego

marque con un aspa (X) la columna (alternativas de respuesta) que mejor se adecue.

N°	Items	Inicio (1)	Proceso (2)	Logro esperado (3)	Logro destacado (4)
Dimensión: Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos					
1	Formula preguntas acerca de las variables que influyen en los fenómenos naturales que suceden en su localidad				
2	Plantea hipótesis que le permitan indagar fenómenos naturales que suceden en su localidad				
3	Identifica las variables involucradas en un problema de indagación.				
4	Propone un plan que le permitan observar las variables involucradas en un problema de indagación				
5	Selecciona instrumentos que le permitan observar y recoger datos de un problema de indagación				
6	Obtiene datos cuantitativos de la materia según el plan propuesto.				
7	Organiza datos cualitativos y cuantitativos en función a sus variables de estudio				
8	Registra datos y propiedades cualitativas de la materia según el plan propuesto				
9	Realiza cálculos de medidas de tendencia central (media, moda, mediana)				
10	Representa sus resultados mediante organizadores gráficos				
11	Contrasta los resultados obtenidos con su hipótesis e información consultada				
12	Elabora sus conclusiones de manera coherente				
13	Identifica los logros y dificultades que tuvo y propone actividades de mejora				
Dimensión: Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.					
14	Explica la importancia de las funciones vitales de los seres vivos				
15	Explica la propiedad de conservación de la materia y la energía				

16	Selecciona y organiza información que le permita explicar el movimiento de un cuerpo u objeto				
17	Explica las repercusiones del avance científico y tecnológico en la biodiversidad				
18	Identifica los cambios generados en la sociedad por el avance científico y tecnológico.				
Dimensión: diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno					
19	Proponer alternativas de solución creativas basadas en conocimientos científico, tecnológico y prácticas locales				
20	Explica su alternativa de solución tecnológica sobre la base de conocimientos científicos o prácticas locales				
21	Explica los requerimientos que debe cumplir la alternativa de solución seleccionada				
22	Representa su alternativa de solución con dibujos a escala, incluyendo vistas y perspectivas o diagramas de flujo				
23	Describe los elementos, la secuencia de pasos, sus características y función de la solución tecnológica seleccionada				
24	Ejecuta la secuencia de pasos de su alternativa de solución manipulando materiales, herramientas e instrumentos considerando su grado de precisión y normas de seguridad.				
25	Verifica el rango de funcionamiento de cada parte o etapa de la solución tecnológica				
26	Explica el beneficio de la solución tecnológica logró responder a los requerimientos del problema				
27	Realiza pruebas repetitivas para verificar el funcionamiento de la solución tecnológica según los requerimientos establecidos				

Anexo 2

“AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO”

**SOLICITO: COMPLETAR MIEMBROS DEL JURADO PARA
SUSTENTACION DE TRABAJO FINAL DE TESIS**

Sra.

Dra. Leticia Zavaleta Gonzales

Directora De La Escuela De Posgrado de la Universidad Nacional De Cajamarca.

Yo, Frank Eduard Gallardo Dávila, identificado con DNI N° 27432775, domiciliado en el jirón 30 de agosto N° 261 del distrito y provincia de Chota, región Cajamarca; con celular N° 957497717; alumno del Programa de Doctorado en Educación, Unidad de Posgrado de la Facultad de Educación de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca, ante usted respetuosamente expongo:

Que, al haber concluido mi trabajo de investigación titulado: “**INFLUENCIA DEL APRENDIZAJE BASADO EN INVESTIGACIÓN (ABI) PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO Y QUINTO GRADOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. “AUGUSTO SALAZAR BONDY” DEL DISTRITO DE HUAMBOS, 2021**”; por lo cual solicito a usted se me completen los miembros del jurado y así pueda sustentar con normalidad mi trabajo final de tesis de doctorado.

Solicito a usted acceder a mi petición, por ser de justicia.

Cajamarca, 27 de octubre de 2023



Alumno

Anexo 3

VALIDACIÓN DE LA PRUEBA DE ENTRADA (JUICIO DE EXPERTOS)

Yo **Sánchez Cáceres, Víctor**; identificado con DNI N° 26607960, Con Grado Académico de Universidad de Doctor en Administración de la Educación, Universidad César Vallejo. Hago constar que he leído y revisado los 31 ítems del Cuestionario de las tres dimensiones comprendidas en la variable **APRENDIZAJE DEL AREA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA** correspondiente a la Tesis de Doctorado:

“INFLUENCIA DEL APRENDIZAJE BASADO EN INVESTIGACION (ABI) PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO Y QUINTO GRADOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. “AUGUSTO SALAZAR BONDY” DE HUAMBOS, AÑO 2021”

Del doctorando: **FRANK EDUARD GALLARDO DAVILA**

Los ítems del cuestionario están distribuidos en 03 dimensiones: **DIMENSIÓN 1:** Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos (9 ítems), **DIMENSIÓN 2:** Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad tierra y universo (5 ítems) **DIMENSIÓN 3:** Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno (12 ítems). El instrumento corresponde a la tesis: **“INFLUENCIA DEL APRENDIZAJE BASADO EN INVESTIGACION (ABI) PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO Y QUINTO GRADOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. “AUGUSTO SALAZAR BONDY” DE HUAMBOS, AÑO 2021”**

Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

PRUEBA DE ENTRADA		
N° ítems revisados	N° de ítems válidos	% de ítems válidos
27	27	100

Lugar y Fecha: Cajamarca, 24 de mayo de 2021

Apellidos y Nombres del evaluador: **Sánchez Cáceres, Víctor**



.....
LIC. VICTOR SANCHEZ CACERES
COESPE 37
COLEGIO DE BTAAGÓSTICOS DEL PERÚ

.....
Sánchez Cáceres, Víctor
DNI: 26607960

**FICHA DE EVALUACIÓN
(JUICIO DE EXPERTOS)**

Apellidos y Nombres del Evaluador: **Dr. VICTOR SÁNCHEZ CÁCERES**

Grado académico: Doctor en Educación: DOCTOR EN ADMINISTRACIÓN DE LA EDUCACIÓN
Título de la investigación: "INFLUENCIA DEL APRENDIZAJE BASADO EN INVESTIGACION (ABI) PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO Y QUINTO GRADOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. "AUGUSTO SALAZAR BONDY" DE HUAMBOS, AÑO 2021"

Autor: Frank Eduard Gallardo Dávila

Nº Ítem	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con el dimensión/indicador		Pertinencia con la redacción científica (propiedad y coherencia)	
	apropiado	inapropiado	apropiado	inapropiado	apropiado	inapropiado	apropiado	inapropiado
1	X		X		X		X	
2	X		X		X		X	
3	X		X		X		X	
4	X		X		X		X	
5	X		X		X		X	
6	X		X		X		X	
7	X		X		X		X	
8	X		X		X		X	
9	X		X		X		X	
10	X		X		X		X	
11	X		X		X		X	
12	X		X		X		X	
13	X		X		X		X	
14	X		X		X		X	
15	X		X		X		X	
16	X		X		X		X	
17	X		X		X		X	
18	X		X		X		X	
19	X		X		X		X	
20	X		X		X		X	
21	X		X		X		X	
22	X		X		X		X	
23	X		X		X		X	
24	X		X		X		X	
25	X		X		X		X	
26	X		X		X		X	
27	X		X		X		X	

EVALUACIÓN. No válido, Mejorar ()

Válido, Aplicar (X)

Nota: La validez exige el cumplimiento del 100%

FECHA: Chota, 24 de mayo de 2021


 LIC. VICTOR SÁNCHEZ CÁCERES
 COESPE 37
 COLAGIO DE ESTADÍSTICOS DEL PERÚ

DNI N°: 26722763

Anexo 3

PROGRAMA “Aprendizaje Basado en Investigación”

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Título : Programa de aprendizaje basado en investigación (ABI) para mejorar el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria de la IE “Augusto Salazar Bondy” de Huambos en el año 2021
- 1.2 Dirigido a : Estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria de la IE “Augusto Salazar Bondy” de Huambos en el año 2021
- 1.3 Duración : Inicio (10 de mayo)
Término (10 de septiembre)
- 1.4 Responsable : Mg. Frank Eduard Gallardo Dávila

II. PRESENTACIÓN

En la actualidad el desarrollo de sesiones de aprendizaje se brinda mayor importancia al conocimiento teórico dejando de lado en muchos de los casos en desarrollo de actividades prácticas en el área de Ciencia y Tecnología. Esta realidad tiene como consecuencia que los estudiantes no desarrollen sus habilidades prácticas necesarias para un correcto desempeño en el mundo laboral. Esta razón en el presente programa se busca que los estudiantes desarrollen sus capacidades de indagación, diseño y explicación mediante la metodología de aprendizaje basado en investigación.

El programa “Aprendizaje Basado en Investigación” está diseñado para los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos en el año 2021, a quienes se les aplicó una ficha de observación, posteriormente se diseñaron y ejecutaron sesiones de aprendizaje teniendo en cuenta las dimensiones indaga, explica y diseña, con la finalidad de mejorar el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de la muestra de estudio. Finalmente, se aplicará el post test para determinar el efecto causado en los estudiantes.

Las sesiones de aprendizaje están desarrolladas teniendo en cuenta la metodología de Aprendizaje basado en Investigación el cual incluye las etapas de Observación y generación de preguntas, investigación, formulación de hipótesis, experimentación, análisis de datos y conclusiones

III. JUSTIFICACIÓN

El avance de la ciencia y la tecnología en las últimas décadas han transformado la forma en que vivimos, trabajamos y nos relacionamos con el mundo que nos rodea. La investigación y la tecnología son esenciales para encontrar soluciones innovadoras y sostenibles a los problemas más urgentes que enfrenta nuestro país. En esta realidad es una exigencia la formación de estudiantes capaces de cuestionar su realidad, buscar estrategias para acceder y procesar información para luego explicarla y tomar decisiones fundamentadas que brinden soluciones a problemas presentados en su realidad. De igual modo, formar futuros ciudadanos que adquieran y generen conocimiento, que indaguen y brinden soluciones para una mejor comprensión y transformación de nuestro país

Estas capacidades de indagación, explicación y diseño de soluciones serán tratadas en el programa de Aprendizaje Basado en Investigación (ABI) el cual según Ruiz (2022) consiste en la aplicación de estrategias de enseñanza y aprendizaje que tienen como propósito conectar la investigación con la enseñanza, las cuales permiten la incorporación parcial o total del estudiante en una investigación basada en métodos científicos, bajo la supervisión del profesor.

IV. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Mejorar el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria de la IE “Augusto Salazar Bondy” de Huambos en el año 2021, mediante la aplicación del programa de aprendizaje basado en investigación (ABI)

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los saberes previos y prerrequisitos de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria de la IE “Augusto Salazar Bondy” de Huambos en las dimensiones indaga, explica y diseña en el Área de Ciencia y Tecnología en el año 2021
- Diseñar el programa de aprendizaje basado en investigación para mejorar el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria de la IE “Augusto Salazar Bondy” de Huambos en el año 2021.
- Ejecutar el programa de aprendizaje basado en investigación, mediante sesiones de aprendizaje, para mejorar el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria de la IE “Augusto Salazar Bondy” de Huambos en el año 2021.
- Evaluar los resultados del programa de aprendizaje basado en investigación en el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología para los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria de la IE “Augusto Salazar Bondy” de Huambos en el año 2021

V. METODOLOGÍA

El presente Programa Aprendizaje basado en investigación, se desarrollará mediante sesiones de aprendizaje, con una duración de 3 horas de 45 minutos cada una. Los procesos didácticos desarrollados en la ejecución de las sesiones de aprendizaje se ejecutaron teniendo en cuenta lo propuesto por el Ministerio de Educación (2018) y corresponden a las competencias: “Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos”, “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo” y la competencia “Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.”

RECURSOS

- Humanos: Docente asesor de investigación, investigador, docente del área de Ciencia y Tecnología
- Materiales y equipos: Papel bond A4, lápices, lapiceros, borradores, tajadores, plumones, papelotes, laptop, proyector.

VI. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Nº de la Actividad	Nombre de la sesión	Fecha
	Aplicación del pre test	Mayo
1	La célula	Mayo
2	Seres del Reino monera	Mayo
3	Propiedades de la materia	Mayo
4	Movimientos de la tierra	Mayo
5	Comprendemos y resolvemos problemas de MRUV	Junio
6	Sistema Endocrino	Junio
7	La reproducción y tipos de reproducción	Junio
8	Mitosis, miosis y gametogénesis	Junio
9	Cuidado del agua	Julio
10	Una solución tecnológica para obtener agua apta para el consumo humano	Julio
	Aplicación del post test	Julio

Anexo 4

TÍTULO DE LA SESIÓN 1

La célula

I. DATOS GENERALES

- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1. Institución Educativa | : Augusto Salazar Bondy |
| 2. Área Curricular | : Ciencia y Tecnología |
| 3. Ciclo | : VII |
| 4. Grado de Estudios | : CUARTO |
| 5. Docente | : Frank Eduard Gallardo Dávila |
| 6. Fecha | : 10 y 11 de mayo del 2021 |
| 7. Horas | : 3 hrs. |

II. PROPOSITOS DEL APRENDIZAJE

COMPETENCIA	DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIA	INSTRUMENTO
<p>Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.</p> <p>CAPACIDADES Problematiza situaciones para hacer indagación. Diseña estrategias para hacer indagación. Genera y registra datos de información. Analiza datos e información Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación.</p>	<p>Formula preguntas acerca de las variables que influyen en un hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico, y selecciona aquella que puede ser indagada científicamente. Plantea hipótesis en las que establece relaciones de causalidad entre las variables.</p> <p>Propone procedimientos para medir la variable dependiente y controlar aspectos que modifican la experimentación.</p> <p>Organiza los datos y hace cálculos de la moda, mediana, proporcionalidad u otros, y los representa en gráficas. contrasta los resultados con su hipótesis e información científica para confirmar o refutar su hipótesis, y elabora conclusiones.</p> <p>Sustenta si sus conclusiones responden a la pregunta de indagación Comunica su indagación a través de medios virtuales o presenciales.</p>	<p>fotografía del informe de indagación sobre la célula en su cuaderno</p>	<p>Ficha de observación</p>

III. PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio (10 minutos)

- El docente saluda a los estudiantes, seguidamente establecen sus acuerdos de convivencia.
- Luego se presenta la situación significativa y Dan lectura y luego responden a las preguntas que se encuentra dentro de ella

En el año 1665, el científico inglés Robert Hooke, descubrió las células OBSERVANDO en el microscopio una laminilla de corcho, dándose cuenta que estaba formada por pequeñas cavidades poliédricas que recordaban a las celdillas de un panal, llamándole a cada celdilla célula. Por lo que es importante estudiar las células. Gracias al conocimiento de las células se han podido descubrir tejidos patológicos como el cáncer. por lo que se han podido crear tratamientos que ataquen a estas células enfermas Las células son unidades que pueden alimentarse, crecer, y reproducirse, cualidades que les permiten agruparse formando distintos tipos de tejidos y estructuras organizadas, como la piel y los huesos. • ¿Por qué es importante el estudio de las células?

- Seguidamente se les indica a los estudiantes formar 6 equipos de trabajo utilizando la dinámica “el naufrago” de 5 integrantes cada equipo, luego da sus posibles respuestas a la pregunta planteada referentes a la situación significativa.

- Luego nos preguntamos ¿Cómo podemos observar la célula animal y vegetal? Seguidamente se da a conocer el título de la sesión “INDAGAMOS SOBRE LA CÉLULA” Luego se les comunica el propósito:
“Conocer, la importancia de la célula animal y vegetal a través de la indagación”

Desarrollo (110 minutos)

- Continuamente dan lectura al pequeño texto titulado “la célula”

LA CÉLULA

La célula es la unidad anatómica fundamental de todos los seres vivos. Está formada por citoplasma, uno o más núcleos y una membrana que la rodea Toda célula procede de otra célula, por división de la primera. Por tanto, cada célula es capaz de llevar a cabo las siguientes funciones: obtener y asimilar nutrientes, eliminar residuos, sintetizar nuevos materiales para la célula y, ser capaz de moverse y reproducirse.

- Luego **de la lectura del** texto se les indica que en equipos escriban sus preguntas de indagación.
- Con ayuda de la docente seleccionan la pregunta de indagación e identifican la VI, VD y la V interviniente.
 - ✓ ¿Qué podemos utilizar para poder observar la célula?
 - ✓ ¿Qué funciones cumple la célula?
- Luego formulan la hipótesis asegurándose que estén en relación causa- efecto (VI, VD).
 - ✓ Para poder observar la célula e identificar podemos utilizar el microscopio
 - ✓ Le brindan estructura al cuerpo, absorben los nutrientes de los alimentos, convierten estos nutrientes en energía.
- En grupos de aprendizaje colaborativo diseñan sus estrategias para hacer su indagación; tomando en consideración lo siguiente:
 - ✓ ¿Qué van averiguar?
 - ✓ ¿Cómo pondrán a prueba su hipótesis?
 - ✓ ¿Qué materiales utilizarán?
 - ✓ ¿Cómo registrarán sus resultados?
- Luego registran sus datos e información relevante haciendo uso del (anexo 1) titulado Microscopio y la célula; seguidamente se realiza un experimento con la muestra de los suelos que posee cada equipo, para ello se utilizará los siguientes materiales: "frascos, lupa, pinza, hoja de papel blanco, guantes o bolsa de plástico".
- Analizan datos e información, con las que dan respuesta a la hipótesis planteada.
- Elaboran sus conclusiones tomando en cuenta la indagación realizada.
- Finalmente, por equipos elaboran su informe de su indagación (anexo 2) haciendo autocriticas constructivas para mejorar el trabajo en equipo.

Cierre (10 minutos)

- Por equipos socializan sus conclusiones de su indagación.
- Al finalizar contestan las siguientes preguntas:
¿Qué función cumplen las células?
¿Cuál es la estructura de la célula?
¿Cuál es la importancia de las células?

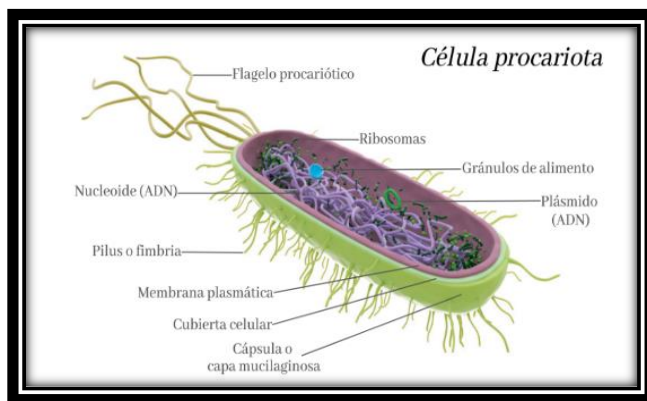
MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Plumones.
- Video.
- Proyector multimedia.
- Anexo 01
- Cuaderno de CTA.
- Cuaderno de experiencias.

ANEXO 5 Microscopio y la célula

Los organismos vivos están compuestos de células. Los organismos pueden ser unicelulares o multicelulares. La mayoría de las células no son visibles a simple vista. Para observar y estudiar las células y los tejidos, se usan diferentes tipos de microscopios. El microscopio de disección, se utiliza para el estudio de objetos relativamente grandes, de aproximadamente 0.05 a 20 milímetros. En el libro de texto verás diversas fotos tomadas con diferentes tipos de microscopios electrónicos, los cuales son utilizados para el estudio de objetos muy pequeños, hasta menos de un nanómetro. El microscopio compuesto, se utiliza mayormente para el estudio de objetos de aproximadamente uno a 2000 micrómetros, aunque se pueden ver cosas aun más pequeñas con el empleo de técnicas especiales. Es imprescindible saber cómo usar correctamente este instrumento, con el cual estudiarás varias laminillas a través de este semestre y muchas adicionales en otros cursos. Uno de los propósitos principales de este ejercicio es el de asegurar que cada estudiante pueda no solamente ver algo con su microscopio compuesto, sino lograr la imagen más nítida y detallada que el instrumento pueda brindar.

La célula es el componente básico de todos los seres vivos. El cuerpo humano está compuesto por billones de células. Le brindan estructura al cuerpo, absorben los nutrientes de los alimentos, convierten estos nutrientes en energía y realizan funciones especializadas. Las células también contienen el material hereditario del organismo y pueden hacer copias de sí mismas.



Tipos de célula

Células procariotas. Tienen una estructura básica sencilla sin organelas y sin envoltura nuclear, por lo que su material genético se encuentra disperso ocupando un espacio llamado nucleoide, y que está en contacto directo con el resto del citoplasma. Las células procariotas son las más pequeñas y tienen un tamaño de entre 1-5 μm . Fueron las primeras formas de vida en la Tierra, y estos organismos son mucho más simples que los eucariotas. Todos los seres vivos formados por células procariotas son unicelulares.

Células eucariotas. Las células eucariotas tienen una estructura más compleja que las procariotas y poseen organelas con membrana en su citoplasma. La característica principal de este tipo de célula es que tiene un núcleo definido, donde se encuentra su material genético. Las

células eucariotas son más grandes que las procariotas, pero tienen tamaños que pueden variar ampliamente entre 10-100 μm .

Funciones de una célula

Funciones estructurales. Construir tejidos, como el tejido adiposo (grasa), el tejido muscular y el tejido óseo (huesos), que dan soporte al cuerpo y a sus órganos.

Funciones secretoras. Generar sustancias indispensables para la vida y la autorregulación del organismo, como lo hacen las mucosas o las glándulas.

Funciones metabólicas. Descomponer los nutrientes o transportarlos a lo largo del cuerpo, como hacen respectivamente las células digestivas en el intestino y los glóbulos rojos en la sangre.

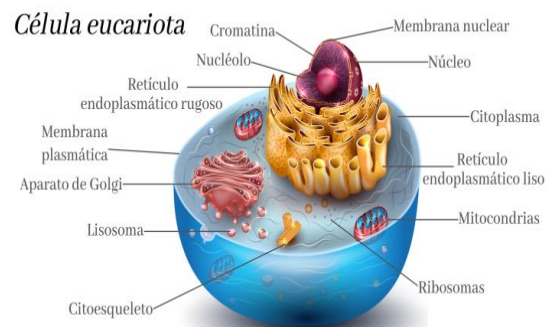
Funciones defensivas. Ayudar al organismo a defenderse de agentes externos y eliminarlos, o a combatir enfermedades, como lo hacen los glóbulos blancos.

Funciones de control. Coordinar la enorme diversidad de procesos del cuerpo, transmitiendo información y generando reacciones específicas a estímulos determinados (como es el caso de las neuronas).

Funciones reproductoras. Combinarse con otras células sexuales provenientes de otro organismo de la misma especie para dar lugar a un nuevo individuo (reproducción sexual), o dividirse (por su propia cuenta) por mitosis para producir un nuevo individuo idéntico al parental (reproducción asexual).

Fuente: <https://concepto.de/celula-2/#ixzz7mMrkNHtk>

Fuente: <https://concepto.de/celula-2/#ixzz7mMqXqSCA>



Anexo 6

Equipo colaborativo:

Grado y Sección: 4

Apellidos y Nombres

.....

.....

.....

.....

.....

Comunicamos nuestra indagación

1. **Título de la indagación (escribe el título que consideres apropiado según tu indagación).**

2. **Formula tu pregunta de indagación.**
 - **Elige una de las dos preguntas anteriores e indica tus variables.**

3. **Hipótesis científica de trabajo:**
 - **Utilizando las variables escribe tu hipótesis**

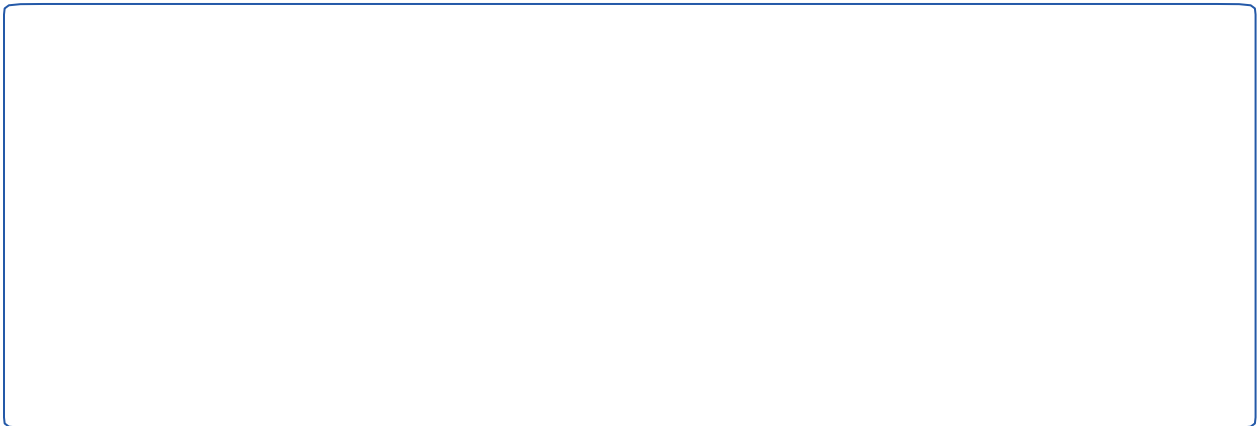
4. Diseña estrategias para hacer indagación.

- escribe tus estrategias que realizaras para hacer tu indagación.



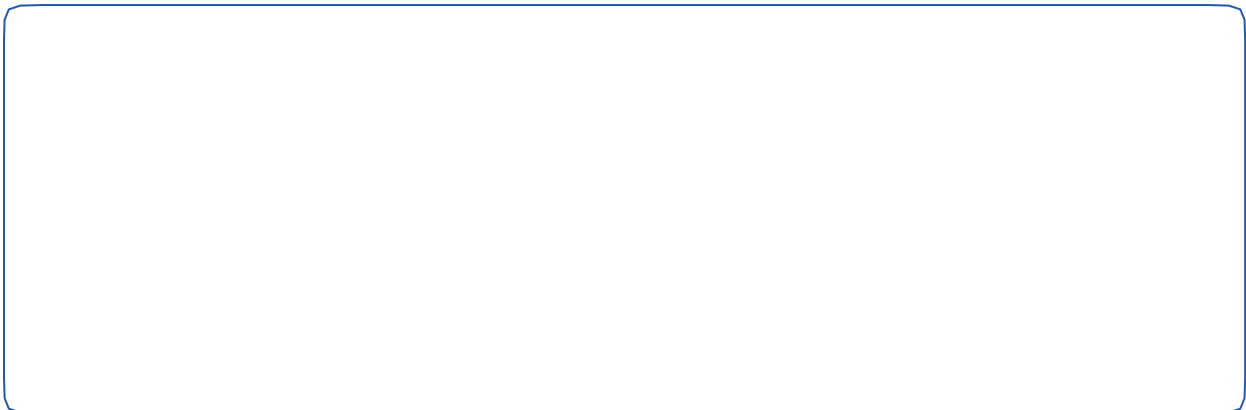
5. Genera y registra datos de información.

- Escribe tus datos obtenidos realiza tus tablas de valores y la gráfica que obtuviste.



6. Analiza datos e información

- interpreta a partir de los datos cualitativos y cuantitativos, contrastarlos con la hipótesis planteada con relación al problema. Luego del análisis, debes emitir la conclusión que valide o refute la hipótesis.



- 7. Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación.**
- **Identifica y dar a conocer las dificultades y los conocimientos**
 - **logrados en la indagación realizada en equipo, así como los alcances y la validez de sus conclusiones.**



TÍTULO DE LA SESIÓN 2

“Seres del Reino monera”

I. DATOS GENERALES

- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1. Institución Educativa | : Augusto Salazar Bondy |
| 2. Área Curricular | : Ciencia y Tecnología |
| 3. Ciclo | : VII |
| 4. Grado de Estudios | : CUARTO |
| 5. Docente | : Frank Eduard Gallardo Dávila |
| 6. Fecha | : 18 y 19 de mayo del 2021 |
| 7. Horas | : 3 hrs. |

II. PROPOSITOS DEL APRENDIZAJE

Competencia	Desempeños precisados	Evidencia	Instrumento
<p>Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.</p> <p>CAPACIDADES</p> <p>✓ Problematiza situaciones para hacer indagación.</p> <p>✓ Diseña estrategias para hacer indagación.</p> <p>✓ Genera y registra datos de información.</p> <p>✓ Analiza datos e información</p> <p>✓ Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación.</p>	<p>✓ Formula preguntas acerca de las variables que influyen en un hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico, y selecciona aquella que puede ser indagada científicamente. Plantea hipótesis en las que establece relaciones de causalidad entre las variables.</p> <p>✓ Propone procedimientos para medir la variable dependiente y controlar aspectos que modifican la experimentación.</p> <p>✓ Obtiene datos cualitativos/cuantitativos Controla aspectos que modifican la experimentación.</p> <p>✓ Organiza los datos y hace cálculos de la moda, mediana, proporcionalidad u otros, y los representa en gráficas. contrasta los resultados con su hipótesis e información científica para confirmar o refutar su hipótesis, y elabora conclusiones.</p> <p>✓ Sustenta si sus conclusiones responden a la pregunta de indagación Comunica su indagación a través de medios virtuales o presenciales.</p>	<p>Informe de indagación sobre el Reino monera</p>	<p>Ficha de observación</p>

III. PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio (10 minutos)

- La docente saluda a los estudiantes, seguidamente establecen sus acuerdos de convivencia.
- Luego se muestra dos imágenes relacionadas a enfermedades provocadas por bacterias.



- Los estudiantes observan, analizan e interpretan las imágenes, con relación a ello se les hace las siguientes preguntas. ¿alguno de ustedes ha padecido alguna de estas enfermedades? ¿Cómo se originan las enfermedades mencionadas? ¿Habrá algún organismo causante de estas enfermedades?
- Seguidamente se les indica a los estudiantes formar 6 equipos de trabajo uniéndose por afinidad de 5 integrantes cada equipo luego dan sus posibles respuestas a las preguntas planteadas referentes a las imágenes.

Las bacterias son unos organismos unicelulares diminutos que obtienen sus nutrientes del ambiente en que viven, pero, ¿Consideran que todas las bacterias son perjudiciales para la salud del hombre? ¿Cómo se clasifican las bacterias? ¿Cómo se alimentan las bacterias?

- Seguidamente se da a conocer el título de la sesión “INDAGAMOS SOBRE LOS SERES DEL REINO MONERA” Luego se les comunica el propósito: “a través de la indagación nos informamos sobre el Reino monera”

Desarrollo (110 minutos)

- observa el siguiente video titulado “el reino de las bacterias o moneras” <https://youtu.be/w6k9BkBsMPc>
- Luego de haber observado el video se les indica que en equipos escriban sus preguntas de indagación,
- Con ayuda de la docente Seleccionan la pregunta de indagación e identifican; la VI, VD y la V interviniente.
 - ✓ ¿Consideran que todas las bacterias son perjudiciales para la salud del hombre?
- Luego formulan la hipótesis asegurándose que estén en relación causa- efecto (VI, VD)..
 - ✓ Las bacterias son beneficiosas para el ser humano; y otras, dañinas.
- En grupos de aprendizaje colaborativo diseñan sus estrategias para hacer su indagación: tomando en consideración lo siguiente:
 - ✓ ¿Qué van averiguar?
 - ✓ ¿Cómo pondrán a prueba su hipótesis?
 - ✓ ¿Qué materiales utilizarán?
 - ✓ ¿Cómo registrarán sus resultados?
- Luego registran sus datos e información relevante.
 - Analizan datos e información, con las que dan respuesta a la hipótesis planteada.
 - elaboran sus conclusiones tomando en cuenta la indagación realizada.
 - Finalmente, por equipos elaboran su informe de su indagación (anexo 1) haciendo autocríticas constructivas para mejorar el trabajo en equipo.

Cierre (10 minutos)

- Por equipos socializan sus conclusiones de su indagación.
- Al finalizar contestan las siguientes preguntas

¿Las bacterias son beneficiosas para los seres vivos?

¿Cómo se alimentan las bacterias?

¿Donde habitan las bacterias?

¿Cómo se clasifican las bacterias?

MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 1.º grado de Educación Secundaria.*
- Plumones.
- Video.
- Proyector multimedia.
- Cuaderno de CTA.
- Cuaderno de experiencias.

Anexo 7

Equipo colaborativo:

Grado y Sección: 4

Apellidos y Nombres:

.....

.....

.....

Comunicamos nuestra indagación

- 1. Título de la indagación (escribe el título que consideres apropiado según tu indagación).**

- 2. Formula tu pregunta de indagación.**
 - **Elige una de las dos preguntas anteriores e indica tus variables.**

- 3. Hipótesis científica de trabajo:**
 - **Utilizando las variables escribe tu hipótesis**

- 4. Diseña estrategias para hacer indagación.**
 - **escribe tus estrategias que realizaras para hacer tu indagación.**

5. Genera y registra datos de información.

- Escribe tus datos obtenidos realiza tus tablas de valores y la gráfica que obtuviste.



6. Analiza datos e información

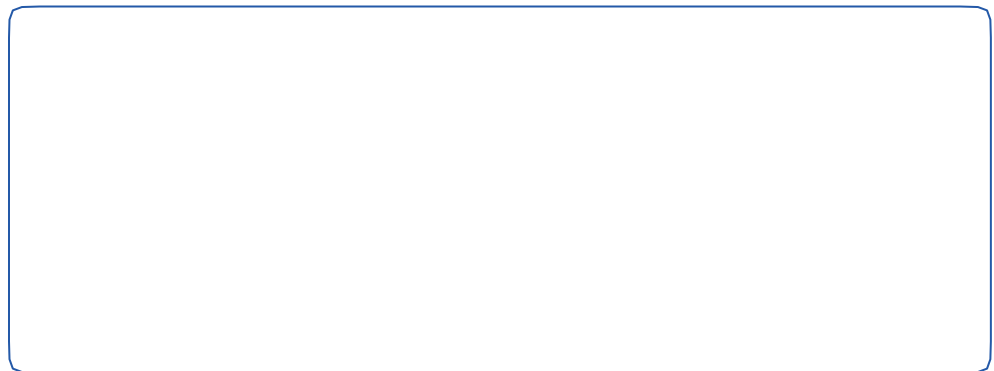
- interpreta a partir de los datos cualitativos y cuantitativos, contrastarlos con la hipótesis planteada con relación al problema. Luego del análisis, debes emitir la conclusión que valide o refute la hipótesis.

Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación.

- Identifica y dar a conocer las dificultades y los conocimientos



- logrados en la indagación realizada en equipo, así como los alcances y la validez de sus conclusiones.



TÍTULO DE LA SESIÓN 3

Propiedades de la materia

I. DATOS GENERALES

- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1. Institución Educativa | : Augusto Salazar Bondy |
| 2. Área Curricular | : Ciencia y Tecnología |
| 3. Ciclo | : VII |
| 4. Grado de Estudios | : CUARTO |
| 5. Docente | : Frank Eduard Gallardo Dávila |
| 6. Fecha | : 25 y 26 de mayo del 2021 |
| 7. Horas | : 3 hrs. |

II. PROPOSITOS DEL APRENDIZAJE

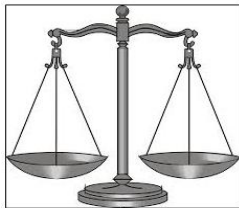
COMPETENCIA	DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIA	INSTRUMENTO
<p>Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.</p> <p>CAPACIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Problematisa situaciones para hacer indagación. ✓ Diseña estrategias para hacer indagación. ✓ Genera y registra datos de información. ✓ Analiza datos e información ✓ Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Formula preguntas acerca de las variables que influyen en un hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico, y selecciona aquella que puede ser indagada científicamente. Plantea hipótesis en las que establece relaciones de causalidad entre las variables. ✓ Propone procedimientos para medir la variable dependiente y controlar aspectos que modifican la experimentación. ✓ Obtiene datos cualitativos/cuantitativos Controla aspectos que modifican la experimentación. ✓ Organiza los datos y hace cálculos de la moda, mediana, proporcionalidad u otros, y los representa en gráficas. contrasta los resultados con su hipótesis e información científica para confirmar o refutar su hipótesis, y elabora conclusiones. ✓ Sustenta si sus conclusiones responden a la pregunta de indagación Comunica su indagación a través de medios virtuales o presenciales. 	<p>informe de indagación sobre Propiedades de la materia</p>	<p>Ficha de observación</p>

III. PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio (15 minutos)

- La docente saluda a los estudiantes, seguidamente establecen sus acuerdos de convivencia.
- La docente presenta imágenes sobre las propiedades de la materia.



Los estudiantes responden las siguientes interrogantes en base a las imágenes observadas:

¿Qué observan en las imágenes? ¿todos los cuerpos podrán ocupar el mismo lugar en el mismo tiempo? ¿Con que otro nombre se le conoce a los kg que posee un objeto?

- Seguidamente se les indica a los estudiantes formar 6 equipos de trabajo utilizando la dinámica “por afinidad” de 5 integrantes cada equipo. Para responder las preguntas planteadas.
- Luego se les hace las siguientes preguntas: ¿Todos los cuerpos que ocupan un lugar en el espacio tendrán las mismas propiedades?
- Seguidamente se da a conocer el título de la sesión “**Indagamos sobre propiedades de la materia**” luego el **PROPÓSITO** de la sesión: “A través de la indagación conoce las propiedades de la materia.”

Desarrollo (110 minutos)

- Luego leen y analizan el siguiente texto con respecto a las propiedades de la materia.

Las propiedades de la materia son las diversas formas en que nuestros sentidos o los instrumentos de medida perciben. Por ellas podemos diferenciar el agua del alcohol, el hierro del oro, el azúcar de la sal. Todas estas diferencias originan las propiedades en las sustancias.

- Luego de haber dado lectura al texto se les indica que en equipos escriban sus preguntas de indagación.
- Con ayuda de la docente Seleccionan la pregunta de indagación por equipo e identifican; la VI, VD y la V interviniente.
 - ✓ ¿Todos los cuerpos que ocupan un lugar en el espacio tendrán las mismas propiedades?
- Luego formulan la hipótesis asegurándose que estén en relación causa- efecto (VI, VD).
 - ✓ No todos los cuerpos que ocupan un lugar en el espacio presentan las mismas propiedades porque algunas tienen propiedades específicas otras generales.
- En grupos de aprendizaje colaborativo diseñan sus estrategias para hacer su indagación: tomando en consideración lo siguiente:
 - ✓ ¿Qué van averiguar?
 - ✓ ¿Cómo pondrán a prueba su hipótesis?
 - ✓ ¿Qué materiales utilizarán?
 - ✓ ¿Cómo registrarán sus resultados?
- Luego registran sus datos e información relevante.
- Analizan datos e información, con las que dan respuesta a la hipótesis planteada.
- Elaboran sus conclusiones tomando en cuenta la indagación realizada.
- Finalmente, por equipos elaboran su informe de su indagación (anexo 1) haciendo autocriticas constructivas para mejorar el trabajo en equipo.

Cierre (10 minutos)

- Por equipos socializan sus conclusiones de su indagación.
- Al finalizar contestan las siguientes preguntas
 - ¿Cuáles son las propiedades de la materia?
 - ¿Qué diferencias hay entre las propiedades generales y específicas?
 - ¿Cuáles son las propiedades generales de la materia?
 - ¿Cuáles son las propiedades específicas de la materia?

MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Cuaderno y libro de CTA 1°.
- Anexo 1
- Variedad de semillas.
- Proyector multimedia.
- Plumones, Pizarra

Anexo 8

Equipo colaborativo:
Grado y Sección: 4
Apellidos y Nombres

.....

.....

.....

.....

.....

Comunicamos nuestra indagación


1. **Título de la indagación (escribe el título que consideres apropiado según tu indagación).**

2. **Formula tu pregunta de indagación.**
 - **Elige una de las dos preguntas anteriores e indica tus variables.**

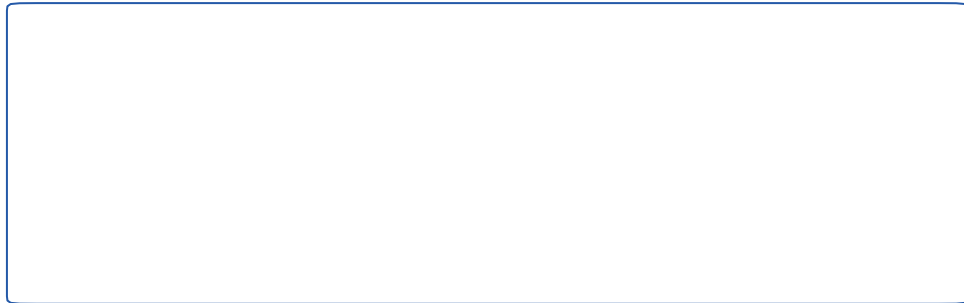
3. **Hipótesis científica de trabajo:**
 - **Utilizando las variables escribe tu hipótesis**

4. **Diseña estrategias para hacer indagación.**
 - **escribe tus estrategias que realizaras para hacer tu indagación.**

Genera y registra datos de información.

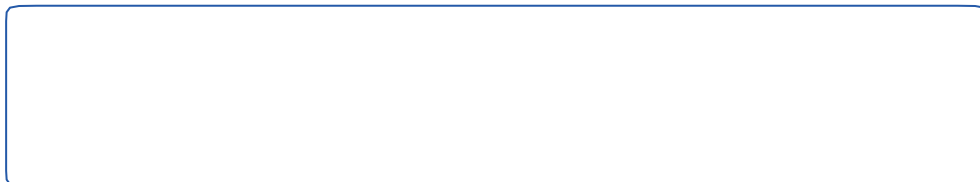


- **Escribe tus datos obtenidos realiza tus tablas de valores y la gráfica que obtuviste.**



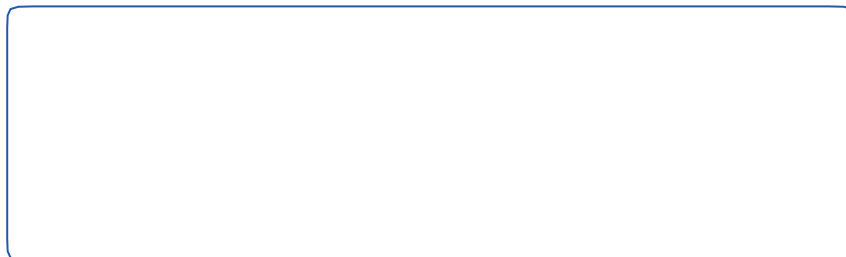
5. Analiza datos e información

- **interpreta a partir de los datos cualitativos y cuantitativos, contrastarlos con la hipótesis planteada con relación al problema. Luego del análisis, debes emitir la conclusión que valide o refute la hipótesis.**



6. Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación.

- **Identifica y dar a conocer las dificultades y los conocimientos logrados en la indagación realizada en equipo, así como los alcances y la validez de sus conclusiones.**



TÍTULO DE LA SESIÓN 4
movimientos de la tierra

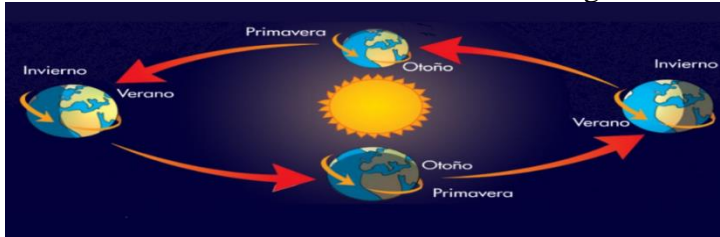
I. DATOS GENERALES

- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1. Institución Educativa | : Augusto Salazar Bondy |
| 2. Área Curricular | : Ciencia y Tecnología |
| 3. Ciclo | : VII |
| 4. Grado de Estudios | : CUARTO |
| 5. Docente | : Frank Eduard Gallardo Dávila |
| 6. Fecha | : 25 y 26 de mayo del 2021 |
| 7. Horas | : 3 hrs. |

II. PROPOSITOS DEL APRENDIZAJE

COMPETENCIA	DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIA	INSTRUMENTO
<p>Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.</p> <p>CAPACIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Problematiza situaciones para hacer indagación. ✓ Diseña estrategias para hacer indagación. ✓ Genera y registra datos de información. ✓ Analiza datos e información ✓ Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Formula preguntas acerca de las variables que influyen en un hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico, y selecciona aquella que puede ser indagada científicamente. Plantea hipótesis en las que establece relaciones de causalidad entre las variables. ✓ Propone procedimientos para medir la variable dependiente y controlar aspectos que modifican la experimentación. ✓ Obtiene datos cualitativos/cuantitativos Controla aspectos que modifican la experimentación. ✓ Organiza los datos y hace cálculos de la moda, mediana, proporcionalidad u otros, y los representa en gráficas. contrasta los resultados con su hipótesis e información científica para confirmar o refutar su hipótesis, y elabora conclusiones. ✓ Sustenta si sus conclusiones responden a la pregunta de indagación Comunica su indagación a través de medios virtuales o presenciales. 	<p>informe de indagación sobre los movimientos de la tierra</p>	<p>Ficha de observación</p>

III. PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

SECUENCIA DIDÁCTICA
<p>Inicio (15 minutos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • La docente saluda a los estudiantes, seguidamente establecen sus acuerdos de convivencia. • La docente muestra a los estudiantes una imagen relacionada a los movimientos de la tierra.
 <p>El diagrama ilustra el ciclo de las estaciones de la Tierra. En el centro hay un sol amarillo brillante. Alrededor del sol se muestran cuatro globos terráqueos que representan la Tierra en diferentes momentos de su órbita. Las estaciones están etiquetadas como Primavera, Verano, Otoño e Invierno. Flechas rojas indican la dirección del movimiento de la Tierra en su órbita.</p>

Después de observar la imagen responden las siguientes preguntas: ¿Qué observan en la imagen? ¿El planeta tierra tendrá movimientos al igual que nosotros?

- Se les indica a los estudiantes formar 6 equipos de trabajo utilizando la dinámica “las frutas” hasta formar 5 integrantes cada equipo. En equipos responden a las preguntas.
- **Luego se les plantea la siguiente pregunta:** ¿Qué consecuencias traerán los movimientos de rotación y traslación de la tierra?
- Seguidamente se da a conocer el título de la sesión “**INDAGAMOS SOBRE LOS MOVIMIENTOS DE LA TIERRA**” luego el **PROPÓSITO** de la sesión: “a través de la indagación identifica los movimientos y consecuencias de la tierra”

Desarrollo (110 minutos)

- Observa el siguiente video titulado “la tierra y sus movimientos”
<https://www.youtube.com/watch?v=d6g7tJiTpgs>
- Luego de haber observado los videos se les indica que en equipos escriban sus preguntas de indagación.
- Con ayuda de la docente Seleccionan la pregunta de indagación por equipo e identifican; la VI, VD y la V interviniente.
 - ✓ ¿Cuáles son los movimientos y consecuencias de los movimientos de la tierra?
- Luego formulan la hipótesis asegurándose que estén en relación causa- efecto (VI, VD).
 - ✓ Los movimientos principales de la tierra son de rotación y traslación las consecuencias que trae cada uno de ellos es que se genera el día y la noche y las estaciones del año.
- En grupos de aprendizaje colaborativo diseñan sus estrategias para hacer su indagación: tomando en consideración lo siguiente:
 - ✓ ¿Qué van averiguar?
 - ✓ ¿Cómo pondrán a prueba su hipótesis?
 - ✓ ¿Qué materiales utilizarán?
 - ✓ ¿Cómo registrarán sus resultados?
- Luego registran sus datos e información relevante considerando el (anexo 1) titulado “movimientos de la tierra”.
- Analizan datos e información, con las que dan respuesta a la hipótesis planteada.
- Elaboran sus conclusiones tomando en cuenta la indagación realizada.
- Finalmente, por equipos elaboran su informe de su indagación (anexo 2) haciendo autocriticas constructivas para mejorar el trabajo en equipo.

Cierre (10 minutos)

- Por equipos socializan sus conclusiones de su indagación.
- Al finalizar contestan las siguientes preguntas
 - ¿Cuáles son los movimientos de la tierra?
 - ¿En qué consiste el movimiento de rotación?
 - ¿En qué consiste el movimiento de traslación?
 - ¿Cuáles son las consecuencias que produce los movimientos de la tierra?

MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Cuaderno
- Anexo 1
- Anexo 2
- Proyector multimedia.
- Plumones
- Pizarra

Anexo 9

Movimientos de la Tierra

La Tierra, como los demás cuerpos celestes, no se encuentra en reposo, sino que está en constante movimiento. Sin embargo, de los ocho movimientos de la Tierra dos son los principales debido a la influencia que ejercen en los seres vivos y principalmente en el hombre. Estos son: Movimiento de Rotación y Movimiento de Traslación.

Movimiento de rotación

Es el movimiento que realiza la Tierra sobre su mismo eje.

Características

- **La rotación demora 23 horas, 56 minutos y 4,09 segundos.**
- **Velocidad: 28,16 Km/min ó 1666 km/h.**
- **En el Ecuador terrestre es donde alcanza su mayor velocidad.**
- **Gira en dirección: Oeste – Este.**
- **Sentido:**

Consecuencias

El día y la noche. Producto del movimiento, en la mitad del planeta que mira al Sol es de día, mientras la otra mitad está de noche.

El achatamiento de los polos y el ensanchamiento del Ecuador Terrestre

La desviación de los vientos y las corrientes marinas. Este fenómeno se conoce como “Efecto Coriolis”.

En el hemisferio norte, los vientos y las corrientes se mueven en dirección contraria a las agujas de un reloj, a la derecha, mientras que, en el hemisferio sur, lo hacen en el sentido de estas agujas, hacia la izquierda.

Los puntos cardinales. Gracias a la rotación, podemos ubicarnos mediante los 4 puntos cardinales: Norte (N), Sur (S), Este (E) y Oeste (O).

Movimiento aparente del sol. Aunque no es el Sol el que se mueve sino la Tierra que gira, este efecto visual nos permite orientarnos en todo el planeta.

La diferencia de hora solar

Desviación de los cuerpos en su caída libre

Activación del campo magnético terrestre

Movimiento de traslación

Es el movimiento por el cual la Tierra gira alrededor del Sol. El causante de este movimiento es la gravitación. El movimiento que describe es una trayectoria elíptica de 930 millones de kilómetros.

Características

Forma de la órbita: elíptica.

Distancia de la elíptica: 930 millones de Km.

Velocidad: 29,79 Km/seg. (30km/s)

Duración: 365 días, 5 horas, 48 minutos y 45,8 segundos.

Distancia promedio del Sol: Prácticamente 150 millones de kilómetros.

Gira en dirección: Oeste-Este.

Sentido: Antihorario

La órbita de la Tierra, al igual que la del resto de los planetas en torno al Sol, no es una circunferencia perfecta sino ligeramente elíptica. Por esto, la distancia que separa a nuestro planeta del Sol varía a lo largo del año.

Perihelio Es el período durante el cual la Tierra alcanza su máxima proximidad al Sol. Sucede el 1 de enero. La distancia Tierra-Sol en el perihelio es de 148'000 000 de kilómetros.

Afelio. Es el período durante el cual la Tierra llega a su máxima lejanía del Sol. Sucede el 1 de julio. La distancia Tierra-Sol en el afelio es de 152'000 000 kilómetros.

Consecuencia

Existen diferentes consecuencias, pero las principales son la sucesión de los años terrestres y las estaciones.

El año terrestre. - Es el tiempo que dura en trasladarse la Tierra alrededor del Sol. Como un año dura solo 365 días, la fracción de horas, minutos y segundos (5 horas, 48 minutos y 45,8 segundos) se suman, agregándole un día cada cuatro años al mes de febrero. Ocasión en la que ese mes tiene 29 en vez de 28 días. Los años que tienen 29 días reciben el nombre de año bisiesto.

Las estaciones del año. Se llama "estación" al tiempo que demora la Tierra en recorrer la cuarta parte de su órbita. Las estaciones son: primavera, verano, otoño e invierno. Éstas originan cambios en la temperatura y en la duración del día.

Días más largos en verano o noches más largas en inviernos (día artificial).- En el verano los días (horas de sol) son prolongados; por el contrario, en el invierno, son mucho más cortos, ya que el Sol sale tarde y se pone temprano. Esto debido a su desigual insolación, es decir, la intensidad de los rayos solares es la máxima en verano y la mínima en invierno.

El sol de medianoche en las zonas circumpolares. En las zonas ubicadas en los círculos polares se produce el sol de medianoche, es decir, no oscurece (no se produce la noche) y conforme nos aproximamos a los polos geográficos el tiempo es mayor hasta llegar a los 6 meses de día. Por el contrario, el hemisferio opuesto permanece a oscuras durante 6 meses.

La existencia de zonas térmicas. - Son las zonas terrestres de temperaturas solares y están delimitadas por los dos trópicos y los dos círculos polares, Las zonas térmicas

Anexo 10

Equipo colaborativo:

Grado y Sección: 4

Apellidos y Nombres

.....

.....

.....

.....

.....

Comunicamos nuestra indagación

- 1. Título de la indagación (escribe el título que consideres apropiado según tu indagación).**

- 2. Formula tu pregunta de indagación.**
 - Elige una de las dos preguntas anteriores e indica tus variables.

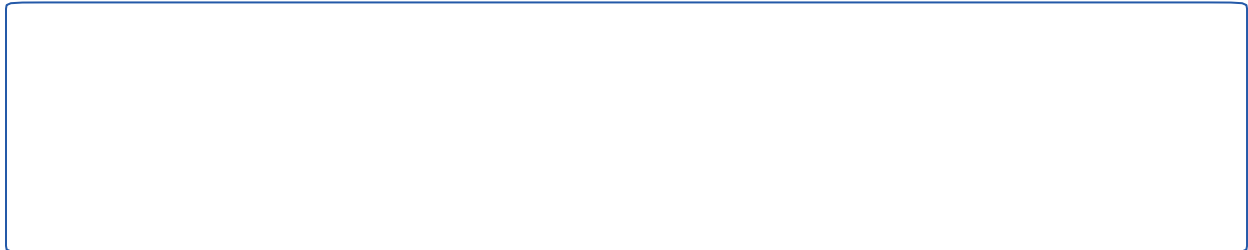
- 3. Hipótesis científica de trabajo:**
 - Utilizando las variables escribe tu hipótesis

- 4. Diseña estrategias para hacer indagación.**
 - escribe tus estrategias que realizaras para hacer tu indagación.

5. Genera y registra datos de información.



- **Escribe tus datos obtenidos realiza tus tablas de valores y la gráfica que obtuviste.**



6. Analiza datos e información

- **interpreta a partir de los datos cualitativos y cuantitativos, contrastarlos con la hipótesis planteada con relación al problema. Luego del análisis, debes emitir la conclusión que valide o refute la hipótesis.**



7. **Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación.**
 - **Identifica y dar a conocer las dificultades y los conocimientos logrados en la indagación realizada en equipo, así como los alcances y la validez de sus conclusiones.**



TÍTULO DE LA SESIÓN 5
Comprendemos y resolvemos problemas de MRUV

I. DATOS GENERALES

- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 8. Institución Educativa | : Augusto Salazar Bondy |
| 9. Área Curricular | : Ciencia y Tecnología |
| 10. Ciclo | : VII |
| 11. Grado de Estudios | : QUINTO |
| 12. Docente | : Frank Eduard Gallardo Dávila |
| 13. Fecha | : 01 y 02 de junio del 2021 |
| 14. Horas | : 3 hrs. |

II. PROPOSITOS DEL APRENDIZAJE

COMPETENCIA	DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIA	INSTRUMENTO
Indaga Mediante Métodos Científicos Para Construir Sus Conocimientos CAPACIDADES ✓ Problematiza situaciones para hacer indagación. ✓ Diseña estrategias para hacer indagación. ✓ Genera y registra datos o información. ✓ Analiza datos e información. ✓ Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.	✓ Formula preguntas de causalidad que intervienen en un hecho, la selecciona para hacer indagación y plantea su hipótesis. ✓ Propone su plan de acción que le permitan manipular las variables y selecciona herramientas para recoger datos. ✓ Obtiene y Organiza datos cualitativos /cuantitativos de la variable dependiente. ✓ Interpreta los resultados y elabora sus conclusiones para refutar o confirmar su hipótesis. ✓ Sustenta sus conclusiones y describe el procedimiento del proceso seguido de su indagación.	Práctica acerca de MRUV	Ficha de observación

III. PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

<p>INICIO (20 min)</p> <p>Saludo y bienvenida a los estudiantes</p> <p>El docente muestra un video relacionado al tema: https://www.youtube.com/watch?v=UdZYS6-hhHM, al finalizar el video los estudiantes responden a las siguientes preguntas:</p> <p>¿Qué observaron en el video presentado?</p> <p>¿Qué tipo de trayectoria describen los autos?</p> <p>¿Cómo fue su velocidad inicial? ¿Cómo será su velocidad final?</p> <p>¿Qué entienden por movimiento?</p> <p>¿Existirá un principio o ley que sustente este tipo de movimiento?</p> <p>¿Mencione que tipo de magnitudes conocen?</p> <p>Las respuestas de los estudiantes se anotan en la pizarra.</p> <p>Tema: El docente presenta el título de la sesión Comprendemos y resolvemos problemas de MRUV Propósito de la sesión</p>

Se menciona el propósito de esta sesión: Es que los estudiantes comprendan y apliquen los conocimientos científicos, en la resolución de problemas de MRUV a fin de demostrar sus resultados.

DESARROLLO (60 min.)

El docente realiza la siguiente lectura:

Juan estudiante de tercer grado de secundaria al llegar a su casa encontró a su hermano menor triste porque su profesora de ciencia y tecnología lo había dado una práctica sobre el MRUV además le pidió que investigara que es el movimiento e incluso llevara algunos ejemplos de la vida diaria, por lo que Juan le dijo que no se preocupara porque su profesor de matemática lo había explicado al día siguiente la profesora de Ciencia y Tecnología pidió el trabajo a todos los estudiantes por lo que Fabricio hermano de Juan era el único que investigó a fondo en ese instante, comenzó a explicar que el movimiento es cuando un cuerpo de estado estático comienza a desplazarse por ejemplo cuando viajamos en un auto, sabemos que se mueve porque cambia de lugar respecto de otros objetos. Cuando caminamos cuando jugamos, etc. que dentro del movimiento encontramos diferentes tipos de movimientos y sus magnitudes y que todo esto cada persona lo aplica siempre en su vida diaria.

Por lo que Fabricio después de investigar se sintió muy motivado con la actividad.

- Después de la lectura se invita a los estudiantes a formular preguntas que les ayude a dar respuesta a la pregunta en la situación problemática.
- ¿Qué es la aceleración?
- ¿Cuándo decimos que un móvil acelera?
- ¿Qué diferencias haya entre MRU y MRUV?
- ¿Cuál es el valor de la aceleración media de un deportista, que se mueve desde el reposo hasta alcanzar una rapidez de 10 m/s en 3,5 segundos?

.....
.....

- Variable independiente:
.....
- Variable dependiente:
.....

Planteamiento de la hipótesis

- A partir de la situación teniendo su pregunta de indagación, los estudiantes de manera grupal plantean una posible hipótesis o respuesta a la pregunta planteada en la situación problemática luego, en sus papelotes presentan en la pizarra.

Hipótesis.....
...

Diseñan sus estrategias.

- Dan lectura la hoja informativa sobre el tema y contrastan sus hipótesis iniciales y seleccionan la
- Con ayuda del docente los estudiantes sugieran que actividades se puede realizar para comprobar su hipótesis.
- Se va anotando las propuestas realizadas y se le pregunta ¿Qué necesitan para demostrar en su hipótesis? Podrán proponer realizar varias experiencias.
- El docente orienta constantemente con preguntas para lograr el propósito de la sesión y aplicar la práctica.

Elaboración del plan de acción

fórmula para resolver el problema inicial.

<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes formulan sus posibles respuestas o hipótesis a las preguntas planteadas inicialmente. • Recojo de datos y análisis de los resultados de fuentes primarias • Se pide comprobar la validez de su hipótesis a través de la indagación. • Cada equipo de trabajo anotará los procedimientos realizados y los esquemas o gráficos. Anotan los resultados obtenidos. Evaluó y comunico los resultados • Los estudiantes sustentan los resultados de su indagación en forma escrita en su cuaderno de trabajo, evidenciando el uso de conocimientos científicos y el proceso de indagación realizada en la sesión. • Se pregunta a todos los estudiantes de los diferentes grupos : ¿qué actividades nos ayudaron a comprobar la respuesta a la pregunta inicial? ¿Qué fórmulas debo utilizar para resolver problemas de MRUV?
CIERRE (10 min)
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrollamos la metacognición mediante las siguientes interrogantes: <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué aprendieron hoy? 2. ¿Les pareció fácil aprender? 3. ¿En qué les ayudó? ¿Tuvieron dificultades? 4. ¿Cómo se han sentido durante la sesión? 5. ¿Qué debemos hacer para mejorar?
RECURSOS UTILIZADOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Diapositivas 2. Proyector 3. Hojas 4. Plumones

EL MOVIMIENTO

El estudio del movimiento. Un cuerpo está en movimiento cuando en el transcurso del tiempo, cambia su posición respecto de otros cuerpos que se consideran fijos y que se toman como sistema de referencia. Para comprender describir y analizar el movimiento de los cuerpos, es necesario conocer y diferenciar algunos conceptos:

El MRUV. movimiento rectilíneo uniformemente Variado (MRUV) o movimiento rectilíneo uniformemente variado (MRUV) es un movimiento cuya trayectoria es una recta, pero la velocidad no es necesariamente constante porque existe una aceleración.

- El móvil (1). Es el cuerpo que se encuentra en movimiento.
- La posición. Es el lugar donde se encuentra el móvil en un instante determinado respecto de un punto tomado como referencia.
- El sistema de referencia (2). Es el punto o conjunto de puntos respecto de los cuales se describe el movimiento.
- El espacio recorrido (3). Indica la distancia recorrida por el móvil.
- El tiempo. Es la duración del movimiento

El desplazamiento y el espacio recorrido

Dos conceptos importantes para el estudio del movimiento son el desplazamiento y el espacio recorrido. Cuando un cuerpo se mueve de un lugar a otro, puede hacerlo siguiendo diferentes caminos.

Espacio recorrido. Es el camino que describe un cuerpo en movimiento. Por ejemplo, un ciclista comienza un recorrido en el letrero de salida y termina en el letrero de llegada.

El desplazamiento. Está definido como línea recta que une la posesión inicial y la posesión final de un cuerpo. Gráficamente se representa con una flecha llamada vector.

Magnitud. En física, una magnitud es aquella característica o propiedad de un cuerpo que puede ser medida, por ejemplo, la masa, la temperatura, la velocidad, la fuerza, etc. Por lo hay dos tipos de magnitudes:

Magnitud escalar. Para realizarla medida del objeto solo se necesita su valor numérico y la unidad física, por ejemplo, 5g de masa, 10C° de temperatura.

La magnitud vectorial. Además de su valor numérico (modulo) y la unidad física, se necesita la dirección del objeto, por ejemplo, una mesa se empuja con la fuerza de 5 newtons hacia la izquierda.

SITUACIÓN SIGNIFICATIVA

Juan estudiante de tercer grado de secundaria al llegar a su casa encontró a su hermano menor triste porque su profesora de ciencia y tecnología lo había dado una práctica sobre el MRUV además le pidió que investigara que es el movimiento e incluso llevara algunos ejemplos de la vida diaria, por lo que Juan le dijo que no se preocupara porque su profesor de matemática lo había explicado al día siguiente la profesora de Ciencia y Tecnología pidió el trabajo a todos los estudiantes por lo que Fabricio hermano de Juan era el único que investigó a fondo en ese instante, comenzó a explicar el movimiento es cuando un cuerpo de estado estático comienza a desplazarse por ejemplo cuando viajamos en un auto, sabemos que se mueve porque cambia de lugar respecto de otros objetos. Cuando caminamos cuando jugamos, etc. que dentro del movimiento encontramos diferentes tipos de movimientos y sus magnitudes y que todo esto cada persona lo aplica siempre en su vida diaria.

Por lo que Fabricio después de investigar se sintió muy motivado con la actividad.

1.Después de la lectura se invita a los estudiantes a Plantear su pregunta de indagación.

.....
.....
.....

2.Teniendo en cuenta la pregunta de indagación Formule su hipótesis.

.....
.....
.....

3.Los estudiantes forman sus equipos de cinco integrantes y escriben el procedimiento que realizarán para hacer indagación mediante la información que muestra el docente.

.....
.....
.....

3.Analizan datos e interpretan los datos obtenidos en la tabla.

4.Elaboran sus conclusiones de indagación.

.....
.....
.....

5.Escribir los pasos de su indagación hasta llegar a sus conclusiones.

.....
.....
.....

TÍTULO DE LA SESIÓN 6**Sistema Endocrino****I. DATOS GENERALES**

- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1. Institución Educativa | : Augusto Salazar Bondy |
| 2. Área Curricular | : Ciencia y Tecnología |
| 3. Ciclo | : VII |
| 4. Grado de Estudios | : Quinto |
| 5. Docente | : Frank Eduard Gallardo Dávila |
| 6. Fecha | : 08 y 09 de junio del 2021 |
| 7. Horas | : 3 hrs. |

II. PROPOSITOS DEL APRENDIZAJE

COMPETENCIA	DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIA	INSTRUMENTO
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo. CAPACIDADES ✓ Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos. ✓ Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico	✓ Sustenta cómo los sistemas biológicos se especializan para realizar funciones.	Cuadro resumen	Ficha de observación

III. PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE**INICIO (20 min)**

- El docente saluda cordialmente a las estudiantes.
- Se les recuerdan las normas de convivencia dentro del aula.
- El docente inicia pegando imágenes en la pizarra.
- El docente realiza las siguientes interrogantes:
- ¿Qué observamos en las imágenes?
- ¿Por qué están en ese estado?
- ¿Qué es lo que provoca esta reacción? ¿Por qué cuando estamos ante una situación emocionante decimos que nuestro cuerpo segrega adrenalina?
- ¿Por qué las mujeres secretan leche después del parto?
- Se revela el título de la sesión: “SISTEMA ENDOCRINO”
- Se da a conocer el propósito: “Analiza la función del sistema endocrino, de acuerdo con las características de cada una de las glándulas que lo conforman”

<p>DESARROLLO (60 min.)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ El docente saluda cordialmente a las estudiantes. ➤ Se les recuerdan las normas de convivencia dentro del aula. ➤ El docente inicia pegando imágenes en la pizarra. ➤ El docente realiza las siguientes interrogantes: ➤ ¿Qué observamos en las imágenes? ➤ ¿Por qué están en ese estado? ➤ ¿Qué es lo que provoca esta reacción? ¿Por qué cuando estamos ante una situación emocionante decimos que nuestro cuerpo segrega adrenalina? ➤ ¿Por qué las mujeres secretan leche después del parto? ➤ Se revela el título de la sesión: “SISTEMA ENDOCRINO” ➤ Se da a conocer el propósito: “Analiza la función del sistema endocrino, de acuerdo con las características de cada una de las glándulas que lo conforman”
<p>CIERRE (10 min)</p> <p>El docente retoma el propósito de la clase y verifica si logró dicho propósito. Desarrollamos la metacognición mediante las siguientes interrogantes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué aprendieron hoy? 2. ¿Les pareció fácil aprender? 3. ¿En qué les ayudó? ¿Tuvieron dificultades? 4. ¿Cómo se han sentido durante la sesión? 5. ¿Qué debemos hacer para mejorar?
<p>RECURSOS UTILIZADOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diapositivas • Hojas • Plumones

TÍTULO DE LA SESIÓN 7
La reproducción y tipos de reproducción

I. DATOS GENERALES

- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1. Institución Educativa | : Augusto Salazar Bondy |
| 2. Área Curricular | : Ciencia y Tecnología |
| 3. Ciclo | : VI |
| 4. Grado de Estudios | : Cuarto |
| 5. Docente | : Frank Eduard Gallardo Dávila |
| 6. Fecha | : 15 y 16 de junio del 2021 |
| 7. Horas | : 3 hrs. |

II. PROPOSITOS DEL APRENDIZAJE

COMPETENCIA	DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIA	INSTRUMENTO
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo. CAPACIDADES ✓ Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos. ✓ Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico	✓ Explica la importancia de la reproducción para la perpetuidad de la especie. ✓ Diferencia la reproducción sexual de la asexual.	Organizador visual	Ficha de observación

III. PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

INICIO (20 min) <ul style="list-style-type: none"> ➤ El docente y hace el saludo cordialmente a las estudiantes. ➤ Se recuerdan las normas de convivencia. ➤ Seguido el Docente pega imágenes relacionado al tema. ➤ Y hace preguntas relacionado a las imágenes ➤ ¿Qué nos da a conocer las imágenes? ➤ ¿Qué tipo reproducción crean que sea? ➤ ¿Cuál es la importancia de la reproducción? ➤ Se da a conocer el título de la sesión: “La reproducción y tipos de reproducción” ➤ Se da a conocer el propósito: “Reconocemos la importancia de la reproducción para el mantenimiento de la vida en la tierra y los tipos de reproducción (Asexual y sexual)”
DESARROLLO (60 min.) <ul style="list-style-type: none"> ➤ El Docente proyecta las PPTS relacionado al campo temático ➤ El docente realiza explicación con ayuda de la pizarra. ➤ Hace explicación del tema juntamente con las estudiantes. ➤ El docente hace preguntas durante la explicación del tema

- Al finalizar la explicación del tema, hace un refuerzo con video relacionado al tema.
- <https://youtu.be/rlohDJzwhZo>
- Luego del video la docente, hace algunas preguntas acerca del video mostrado y hagan una conclusión.
- El docente les indica que hagan grupos para realizar un organizador visual acerca del tema, indicando la importancia, los tipos, ventajas y desventajas. Monitorea el desarrollo de la actividad, brindando retroalimentación oportuna.
- Luego las estudiantes socializan sus respuestas. El docente les indica que hagan equipos para resolver una práctica acerca de la clase sustentada.
- Luego las estudiantes socializan sus respuestas

CIERRE (10 min)

El docente retoma el propósito de la clase y verifica si logró dicho propósito.

Desarrollamos la metacognición mediante las siguientes interrogantes:

1. ¿Qué aprendieron hoy?
2. ¿Les pareció fácil aprender?
3. ¿En qué les ayudó? ¿Tuvieron dificultades?
4. ¿Cómo se han sentido durante la sesión?
5. ¿Qué debemos hacer para mejorar?

RECURSOS UTILIZADOS

- Diapositivas
- Hojas
- Plumones

TÍTULO DE LA SESIÓN 8
Mitosis, miosis y gametogénesis

I. DATOS GENERALES

- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1. Institución Educativa | : Augusto Salazar Bondy |
| 2. Área Curricular | : Ciencia y Tecnología |
| 3. Ciclo | : VI |
| 4. Grado de Estudios | : Cuarto |
| 5. Docente | : Frank Eduard Gallardo Dávila |
| 6. Fecha | : 21 y 22 de junio del 2021 |
| 7. Horas | : 3 hrs. |

II. PROPOSITOS DEL APRENDIZAJE

COMPETENCIA	DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIA	INSTRUMENTO
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo. CAPACIDADES ✓ Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos. ✓ Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico	✓ Sustenta los mecanismos de producción de las células sexuales en humanos	Organizador visual	Ficha de observación

III. PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

INICIO (20 min) <ul style="list-style-type: none"> ➤ El docente y hace el saludo cordialmente a las estudiantes. ➤ Se recuerdan las normas de convivencia. ➤ Docente presenta un vídeo relacionado con la reproducción ➤ Seguido realiza preguntas relacionado al tema ➤ Se realizan las siguientes preguntas ➤ ¿De cuantas fases cuenta el ciclo celular y cuáles son? ➤ ¿Qué es la interfase, que sucede en esa fase? ➤ Se da a conocer el propósito de la sesión: “Mitosis, miosis y gametogénesis” ➤ Se da a conocer el propósito: “Reconocer la importancia y las fases de la mitosis, miosis y gametogénesis en la reproducción”
DESARROLLO (60 min.) <ul style="list-style-type: none"> ➤ El Docente proyecta las PPTS relacionado al campo temático ➤ El docente realiza explicación con ayuda de la pizarra. ➤ Hace explicación del tema juntamente con las estudiantes. ➤ El docente hace preguntas durante la explicación del tema ➤ Si se están entendiendo el tema, etc. ➤ Al finalizar la explicación del tema, hace un refuerzo con video relacionado al tema. ➤ Luego del video la docente, hace algunas preguntas acerca del video mostrado y hagan una conclusión. ➤ El docente les indica que hagan equipos para resolver una práctica acerca de la clase sustentada. ➤ Luego las estudiantes socializan sus respuestas

CIERRE (10 min)

El docente retoma el propósito de la clase y verifica si logró dicho propósito.

Desarrollamos la metacognición mediante las siguientes interrogantes:

1. ¿Qué aprendieron hoy?
2. ¿Les pareció fácil aprender?
3. ¿En qué les ayudó? ¿Tuvieron dificultades?
4. ¿Cómo se han sentido durante la sesión?
5. ¿Qué debemos hacer para mejorar?

RECURSOS UTILIZADOS

- Diapositivas
- Hojas
- Plumones

TÍTULO DE LA SESIÓN 9
Cuidado del agua

I. DATOS GENERALES

- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1. Institución Educativa | : Augusto Salazar Bondy |
| 2. Área Curricular | : Ciencia y Tecnología |
| 3. Ciclo | : VII |
| 4. Grado de Estudios | : Quinto |
| 5. Docente | : Frank Eduard Gallardo Dávila |
| 6. Fecha | : 29 y 30 de junio del 2021 |
| 7. Horas | : 3 hrs. |

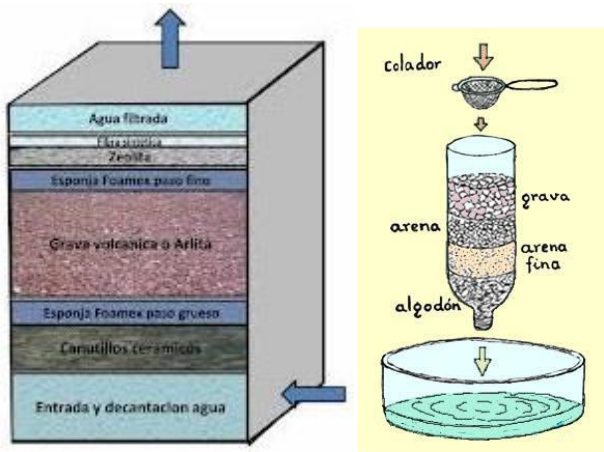
II. PROPOSITOS DEL APRENDIZAJE

COMPETENCIA	DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIA	INSTRUMENTO
Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno CAPACIDADES ✓ Diseña alternativa de solución tecnológica	✓ Representa gráficamente su alternativa de solución, incluyendo vistas y perspectivas a escala donde muestra la organización, e incluye descripciones escritas de sus partes o fases.	prototipo	Ficha de observación

III. PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

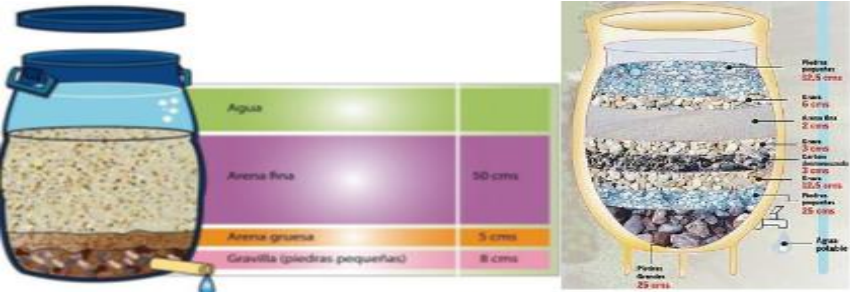
INICIO (20 min) <ul style="list-style-type: none"> ➤ El docente y hace el saludo cordialmente a las estudiantes. ➤ Se recuerdan las normas de convivencia. ➤ Docente presenta un vídeo relacionado con el cuidado del agua ➤ Seguido realiza preguntas relacionado al tema ➤ Se realizan las siguientes preguntas ➤ ¿Por qué es importante cuidar el agua? ➤ ¿Cómo cuidar el agua? ➤ Se da a conocer el propósito de la sesión: “Cuidado el agua” ➤ Se da a conocer el propósito: “Elaboramos prototipos para el cuidado del agua”
DESARROLLO (60 min.) <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes en cada equipo comparten y organizan la información sobre lo averiguado del proceso filtración del agua proveniente de los pozos y de corrientes de agua como los ríos que permita estar apta para el consumo humano. Por ejemplo:

Sustancias que intervienen en un filtro de agua	
Sustancia	Función
Sustancia 1
Sustancia 2
Sustancia 3
.....



Observa la estructura básica de un filtro de agua.

- El docente orienta a los estudiantes, que a partir de la información obtenida, realicen dibujos o gráficos del filtro de agua de lluvia como prototipo de tecnología ambiental.



Posibles estructuras del filtro del agua

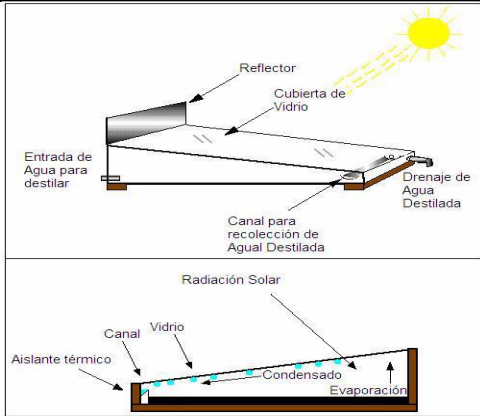
- Luego los estudiantes realizan aproximaciones del volumen de agua que va a poder filtrar por minuto en su prototipo y las posibles mejoras para un correcto funcionamiento.
- El docente proporciona información sobre los procesos de la purificación de agua con energía solar, en la siguiente página:

[-http://ec.europa.eu/echo/files/evaluation/watsan2005/annex_files/SKAT/SKAT1%20-Solar%20disinfection%20of%20water/leaflet_s.pdf](http://ec.europa.eu/echo/files/evaluation/watsan2005/annex_files/SKAT/SKAT1%20-Solar%20disinfection%20of%20water/leaflet_s.pdf)

- El docente pregunta a los estudiantes: ¿Qué procesos debemos realizar para purificar el agua con efecto de la radiación solar? Se espera que los estudiantes a partir de lo leído diseñen el proceso de purificación del agua.
- Los estudiantes interpretan la gráfica sobre la temperatura que debe alcanzar el agua para eliminar las bacterias.
- Los estudiantes realizan pruebas del volumen de agua y el tiempo que debe ser expuesto a los rayos solares para obtener agua de determinada calidad.
- Con estos resultados, los estudiantes realizan bosquejos sobre el purificador de agua solar y los materiales más apropiados que permitan alcanzar una máxima temperatura del agua que garantice la eliminación de las bacterias.

Fundamentos del Purificador Solar para 1 Litro de agua	
Tiempo de Exposición [minutos]	Microorganismos Eliminados / Calidad de agua obtenida
5
10
15
...





Algunas posibilidades para purificar agua usando un destilador solar.

- Los estudiantes, a partir de los diseños elaborados sobre el filtro y purificador de agua, especifican los recursos que deben consumirse en la menor cantidad posible.

Aspectos Funcionales a Optimizar	Recursos a Minimizar su Consumo
Del Filtro:	1.....
---	2.....
---
Del Purificador Solar:	1.....
---	2.....
---

- Los estudiantes con orientación del docente realizan cálculos, estimaciones y conversiones al sistema internacional necesarios para definir la estructura de cada etapa (dimensiones, cantidad de materiales, entre otros) y seleccionar y justificar los materiales a usar.

CIERRE (10 min)

El docente retoma el propósito de la clase y verifica si logró dicho propósito.
 Desarrollamos la metacognición mediante las siguientes interrogantes:

1. ¿Qué aprendieron hoy?
2. ¿Les pareció fácil aprender?
3. ¿En qué les ayudó? ¿Tuvieron dificultades?
4. ¿Cómo se han sentido durante la sesión?
5. ¿Qué debemos hacer para mejorar?

RECURSOS UTILIZADOS

- Papelógrafos, plumones, limpiatipos, regla, lápiz.

TÍTULO DE LA SESIÓN 10
Una solución tecnológica para obtener agua apta para el consumo humano

I. DATOS GENERALES

- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1. Institución Educativa | : Augusto Salazar Bondy |
| 2. Área Curricular | : Ciencia y Tecnología |
| 3. Ciclo | : VII |
| 4. Grado de Estudios | : Quinto |
| 5. Docente | : Frank Eduard Gallardo Dávila |
| 6. Fecha | : 13 y 14 de julio del 2021 |
| 7. Horas | : 3 hrs. |

II. PROPOSITOS DEL APRENDIZAJE

COMPETENCIA	DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIA	INSTRUMENTO
Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno CAPACIDADES ✓ Diseña alternativa de solución tecnológica	✓ Ejecuta el procedimiento de implementación y verifica el funcionamiento de cada parte o fase del prototipo	Organizador gráfico	Ficha de observación

III. PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

INICIO (20 min) <ul style="list-style-type: none"> ➤ El docente y hace el saludo cordialmente a las estudiantes. ➤ Se recuerdan las normas de convivencia. ➤ Docente presenta un vídeo relacionado al agua potable ➤ Seguido realiza preguntas relacionado al tema ➤ Se realizan las siguientes preguntas ➤ ¿Por qué es importante dar tratamiento al agua? ➤ ¿Cómo se potabiliza el agua? ➤ Se da a conocer el título de la sesión: “Potabilización del agua” ➤ Se da a conocer el propósito: “diseñamos una solución tecnológica para obtener agua apta para el consumo humano”
DESARROLLO (60 min.) <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes de cada equipo colocan en la mesa de trabajo los materiales seleccionados para construcción del prototipo de tecnología ambiental. • Los estudiantes llevan a cabo la construcción del prototipo de acuerdo a lo establecido en el diseño del filtro de agua de lluvia y el purificador solar de agua. • El docente acompaña y orienta a los estudiantes a verificar cada parte, hace ajustes necesarios y reporta sus observaciones, resultados de funcionalidad y las dificultades en el siguiente cuadro:

Resultados de Implementación			
Parte	Pruebas y ajustes realizados	Comentarios: Conclusiones y Dificultades en la Construcción	Resultados de Funcionalidad
...			...
...			...

- Los estudiantes, al término de la construcción del prototipo, explican las imprecisiones del diseño a partir de su funcionalidad.

Imprecisión de Diseño	Fuente y Razones de Imprecisión
Imprecisión 1	...
Imprecisión 2	...

- Los estudiantes al término de la construcción del prototipo ponen en funcionamiento teniendo en cuenta los siguiente:
 - Almacenan en recipientes agua de lluvia proveniente de las lluvias ocurridas en diferentes momentos.
 - Realizan pruebas del filtrado con una determinada de agua de lluvia, anotando la cantidad de agua de lluvia utilizada, el tiempo de duración de la filtración y la cantidad de agua obtenida del filtro.
 - El agua filtrada se realiza un análisis de su calidad de agua, midiendo su pH, observando en el microscopio la presencia de algún microorganismo y registran en un cuadro comparativo los resultados.
 - El agua filtrada analizada, es colocada en el purificador del agua exponiéndola al sol por períodos de tiempo diferentes.
 - Luego de purificar el agua determinar la calidad de agua (pH y microorganismos) y la cantidad de calor medido en °C en función del tiempo de exposición, organiza los datos en un cuadro. Por ejemplo:

Tiempo de exposición al Sol	Volumen del agua: 1 litro			Volumen del agua: 5 litros		
	Calor (°C)	Presencia de microorganismos	pH	Calor (°C)	Presencia de microorganismos	pH
15 minutos						
30 minutos						
45 minutos						
60 minutos						

- Selecciona los datos más relevantes del agua purificada, como la presencia de microorganismos en relación al tiempo de purificación del agua.
- Representa los datos del agua purificada en gráficas.
- Compara los resultados obtenidos en los casos analizados.

- Luego de realizar el análisis de los datos obtenidos, los estudiantes determinan y explican la eficiencia del prototipo, así como comentarios y conclusiones se sus resultados. Por ejemplo:

Descripción de la Prueba	Comentarios y Conclusiones
Prueba 1	...
Prueba 2	...

Los estudiantes mencionan las fortalezas y debilidades de su prototipo, las posibles modificaciones que podrían ser realizadas en el prototipo buscando mejorar la eficiencia y sus posibles impactos positivos y negativos

	Posibles Impacto	
	Positivos	Negativos
Ambiental		
Social		
Económico		

• **CIERRE (10 min)**

El docente retoma el propósito de la clase y verifica si logró dicho propósito.

Desarrollamos la metacognición mediante las siguientes interrogantes:

1. ¿Qué aprendieron hoy?
2. ¿Les pareció fácil aprender?
3. ¿En qué les ayudó? ¿Tuvieron dificultades?
4. ¿Cómo se han sentido durante la sesión?
5. ¿Qué debemos hacer para mejorar?

RECURSOS UTILIZADOS

- **Papelógrafos, plumones, limpiatipos, regla, lápiz.**

Anexo 11

Matriz de consistencia como parte final o cierre de la investigación

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Metodología
Problema Principal	Objetivo General	Hipótesis General	Variable independiente	Observación y generación de preguntas.	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica el tema de estudio a partir de la observación. - Define una serie de preguntas sobre lo observado. - Identifica las alternativas que impacten mejor sobre el problema central. 	Observación/ Rúbrica	Tipo de investigación: aplicada Diseño preexperimental Diagrama G O ₁ . x - O ₂ Población 72 estudiantes
¿Cuál es la influencia del Aprendizaje Basado en Investigación (ABI) en el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021?	Determinar la influencia del Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI) en el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes de cuarto y quinto grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021.	La aplicación del modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI) mejora significativamente el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes de cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021.	Modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI)	Investigación	Reúne información sobre el tema que se considera relevante. Utiliza fuentes de fácil acceso como las bases de datos de internet, los libros y las entrevistas.	Pretest / Posttest Cuestionario	
			-Formulación de hipótesis	<ul style="list-style-type: none"> - Predice los resultados de observaciones futuras. - Replantea hipótesis, si las predicciones no son viables. 			
			Experimentación	<ul style="list-style-type: none"> - Alinea el tema problema con el conocimiento teórico. - Diseña la estrategia del experimento. - Elabora comprobación de hipótesis. 			
			Análisis de datos	<ul style="list-style-type: none"> - Confirma que lo que se cree es cierto y real. 			

					<ul style="list-style-type: none"> - Relaciona datos e informaciones que derivaron de la experimentación. 		
				-Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> - Ordena las ideas y transforma los conocimientos adquiridos. - Establece coherencia y cohesión en la redacción. - Identifica estadísticas y argumentos lógicos. 		
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis derivadas	Variable dependiente	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> - Problematiza situaciones. - Diseña estrategias para hacer indagación. - Genera y registra datos e información. - Analiza datos e información. - Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación. 		
¿Cuál es el nivel de aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021, antes de la aplicación del modelo de aprendizaje basado en la investigación (ABI)?	a. Diagnosticar el nivel de aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021, antes de la aplicación del modelo de aprendizaje basado en la investigación (ABI)	a. El nivel de aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021, antes de la aplicación del modelo de aprendizaje basado en la investigación (ABI) es bajo	Aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología	Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.	<ul style="list-style-type: none"> - Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo. - Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico. 		
¿Cómo aplicar el modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI) para mejorar el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria, de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021?	b. Aplicar el modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI) para mejorar el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria, de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021	b. La aplicación del modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI) mejorar el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria, de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021		Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno	<ul style="list-style-type: none"> - Determina una alternativa de solución tecnológica. - Diseña la alternativa de solución tecnológica. - Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica. - Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su alternativa de solución tecnológica. 		
¿Cuál es el nivel de aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de		c. El nivel de aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación					

<p>los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021, después de la aplicación del modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI)?</p> <p>¿Cómo influye la aplicación del modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI), en la dimensión indaga en el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes de cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021?</p> <p>¿Cómo influye la aplicación del modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI), en la dimensión explica en el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes de cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021?</p> <p>¿Cómo influye la aplicación del modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI), en la dimensión diseña en el aprendizaje del área</p>	<p>c. Identificar el nivel de aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021, después de la aplicación del modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI)</p> <p>d. Identificar la influencia de la aplicación del modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI), en la dimensión indaga en el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes de cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021</p> <p>e. Identificar la influencia de la aplicación del modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI), en la dimensión explica en el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes de cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021</p>	<p>secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021, después de la aplicación del modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI), es alto.</p> <p>d. La aplicación del modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI), en la dimensión indaga mejora significativamente el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes de cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021.</p> <p>e. La aplicación del modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI), en la dimensión explica mejora significativamente el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes de cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021.</p> <p>f. La aplicación del modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI), en la dimensión diseña mejora significativamente el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de</p>					
---	--	--	--	--	--	--	--

<p>de Ciencia y Tecnología de los estudiantes de cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021?</p>	<p>f. Identificar la influencia de la aplicación del modelo de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI), en la dimensión diseñada en el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes de cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021</p>	<p>los estudiantes de cuarto y quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” de Huambos, año 2021.</p>					
--	---	---	--	--	--	--	--