



**UNIVERSIDAD NACIONAL
PEDRO RUIZ GALLO
ESCUELA DE POSTGRADO**



**FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO SOCIALES Y
EDUCACIÓN - UNIDAD DE POSTGRADO**

**MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN
EN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA**

**Modelo didáctico indagatorio para fortalecer las habilidades
científicas investigativas de los estudiantes del 4º año de
secundaria, en el área de ciencia, tecnología y ambiente de la
I.E César Vallejo – 2016**

TESIS

Presentada para obtener el grado académico de maestro en ciencias
de la educación con mención en Investigación y Docencia.

AUTOR:

Castrejon Fernandez, Segundo Juan

ASESOR:

Zeña Santamaría, César

LAMBAYEQUE – PERU, 2019

Modelo didáctico indagatorio para fortalecer las habilidades científicas investigativas de los estudiantes del 4º año de secundaria, en el área de ciencia, tecnología y ambiente de la I.E César Vallejo – 2016

PRESENTADA POR:

Br. Segundo Juan Castrejon Fernandez
AUTOR

M.Sc. César Zeña Santamaría
ASESOR

Presentada a la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Para optar el Grado de: MAESTRO EN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA.

APROBADO POR:

Dr. Jorge Isaac Castro Kikuchi
PRESIDENTE DEL JURADO

Dra. María Elena Segura Solano
SECRETARIO DEL JURADO

M.Sc . Carlos Ulices Vásquez Crisanto
VOCAL DEL JURADO

Agosto, de 2018.

DEDICATORIA

A mi Madre, luz de todas mis acciones.

A mi familia por ser el soporte de mi fortaleza profesional.

AGRADECIMIENTO

A la comunidad educativa César Vallejo-Chiclayo.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO.....	4
ÍNDICE	5
INDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	7
RESUMEN	8
ABSTRACT	9
INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO I: ANÁLISIS HISTÓRICO TENDENCIAL DEL ESTADO DEL APRENDIZAJE DE LAS HABILIDADES CIENTÍFICAS INVESTIGATIVAS DE LOS ESTUDIANTES EN EL ÁREA DE CIENCIA TECNOLOGÍA Y AMBIENTE	14
1.1. Ubicación de la I.E. César Vallejo - Chiclayo	15
1.2. Análisis histórico tendencial de la problemática del aprendizaje de las habilidades científicas investigativas de los estudiantes en el Área de Ciencia Tecnología y Ambiente	16
1.3. Análisis de la problemática del aprendizaje y el desarrollo de habilidades científicas investigativas de los estudiantes en el Área de Ciencia Tecnología y Ambiente	25
1.4. Metodología empleada.....	31
CAPÍTULO II: FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL MODELO DIDÁCTICO INDAGATORIO PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS INVESTIGATIVAS EN EL ÁREA DE CIENCIA TECNOLOGÍA Y AMBIENTE .	34
2.1. Teorías que sustentan el modelo didáctico indagatorio y las habilidades científicas investigativas en el Área de Ciencia Tecnología y Ambiente.....	35

2.2. Fundamentos epistemológicos, didácticos y pedagógicos del modelo didáctico indagatorio para desarrollar habilidades científicas investigativas en el Área de Ciencia Tecnología y Ambiente	36
2.3. Enfoque de la indagación para desarrollar habilidades científicas investigativas en el Área de Ciencia Tecnología y Ambiente.....	39
2.4. Habilidades científicas investigativas, para desarrollar aprendizajes en el Área de Ciencia Tecnología y Ambiente	40
CAPÍTULO III: MODELO DIDÁCTICO INDAGATORIO PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS INVESTIGATIVAS EN EL ÁREA DE CIENCIA TECNOLOGÍA Y AMBIENTE	53
3.1. Análisis e interpretación de los datos recolectados.....	54
3.2. Propuesta de Modelo Didáctico Indagatorio para el desarrollo de Habilidades Científicas Investigativas en el Área de Ciencia Tecnología y Ambiente.....	59
3.3. Discusión teórica	69
CONCLUSIONES.....	72
RECOMENDACIONES	73
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	74
ANEXOS	79

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: <i>Categorías del nivel de desarrollo de las habilidades investigativas en el área de CTA, obtenido por los estudiantes de la muestra de estudio, durante la evaluación.</i>	54
Tabla 2: <i>Problematiza situaciones.</i>	¡Error! Marcador no definido. 56
Tabla 3: <i>. Diseña estrategias para hacer indagación</i>	57
Tabla 4: <i>Genera y registra datos e información.</i>	57
Tabla 5: <i>Analiza datos o información</i>	58
Tabla 6: <i>Etapas de la metodología científica.</i>	63

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: <i>¿Qué valores Ud. más ha puesto en práctica durante el desarrollo de un trabajo de investigación?</i>	55
Figura 2: <i>Modelo didáctico / Secuencia didáctica.</i>	65
Figura 3 <i>Representación gráfica del modelo teórico de la propuesta:</i>	68

RESUMEN

La presente investigación surgió con la interrogante ¿Cómo debe ser un modelo didáctico indagatorio para mejorar el desarrollo de las habilidades científicas investigativas de los estudiantes del 4º año de secundaria en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente de la I.E. Cesar Vallejo 2016? Los objetivos de la investigación quedaron establecidos de la siguiente manera: Proponer un modelo didáctico indagatorio para mejorar el desarrollo de las habilidades científicas investigativas de los estudiantes del 4º año de secundaria en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente de la I.E. Cesar Vallejo 2016. Los objetivos específicos: Identificar el nivel de desarrollo de habilidades científicas investigativas de los estudiantes del 4º año de secundaria en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente; fundamentar teóricamente el modelo didáctico indagatorio para mejorar el desarrollo de las habilidades científicas investigativas de los estudiantes del 4º año de secundaria en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente, 2016; diseñar un Modelo didáctico indagatorio para mejorar el desarrollo de las habilidades científicas investigativas de los estudiantes del 4º año de secundaria en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente, 2016. Los resultados de la investigación demuestran que la propuesta teórica del Modelo didáctico indagatorio se constituye en una propuesta didáctica que contribuye a mejorar el desarrollo de las habilidades científicas investigativas de los estudiantes del 4º año de secundaria en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente, 2016.

Palabras clave: Habilidades científicas - Modelo didáctico indagatorio - Investigación educativa.

ABSTRACT

The present investigation arose with the question ¿How should it be an investigative didactic model to improve the development of the scientific research skills of the students of the 4th year of secondary in the area of Science Technology and Environment of the I.E. Cesar Vallejo 2016? The objectives of the research were established as follows: Propose an investigative didactic model to improve the development of scientific research skills of students in the 4th year of high school in the area of Science Technology and Environment of the I.E. Cesar Vallejo 2016. Specific objectives: Characterize the development of scientific research skills of students in the 4th year of secondary school in the area of Science, Technology and Environment. Design an investigative didactic model to improve the development of scientific research skills of students in the 4th year of secondary school in the area of Science Technology and Environment, 2016. Validate the didactic model of inquiry to improve the development of scientific research skills of students of the 4th year of secondary school in the area of Science Technology and Environment, 2016. The results of the research show that the theoretical proposal of the Indagatory didactic model to improve the development of scientific research skills of students in the 4th year of secondary school in the area of Science Technology and Environment, 2016; It was validated according to expert judgment.

Key words: Scientific skills - Indagatory didactic model - Educational research.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de habilidades investigativas constituye una necesidad apremiante en el proceso formativo de los estudiantes de la básica y media, con la finalidad de que contribuyan al desarrollo del país a través del aporte de nuevo conocimiento. Lo anterior se sustenta en La Declaración de la Conferencia Mundial sobre Ciencia para el siglo XXI, auspiciada por la UNESCO y el Consejo Internacional para la Ciencia, que expresa en el Preámbulo: "Para que un país tenga la capacidad de abastecer las necesidades básicas de su población, la educación en ciencia y tecnología es una necesidad estratégica. Como parte de esa educación, los estudiantes deben aprender a resolver problemas específicos y a responder a las necesidades de la sociedad utilizando el conocimiento y las habilidades científicas y tecnológicas." (Declaración de Budapest, 1999).

Las tendencias mundiales en enseñanza de las ciencias proponen que esta disciplina debe ser tratada de manera práctica a través de demostraciones, talleres y retos que permitan a las y los estudiantes descubrir el conocimiento con la guía de sus docentes, más que repetir experiencias de libros, fotocopias, u otros, de manera que se desarrollen capacidades útiles para la vida. Desde esa perspectiva; la metodología indagatoria, propone el desarrollo de capacidades, que en un mundo marcado por el acelerado crecimiento del conocimiento y la tecnología, les permitan potenciar habilidades claves como la indagación, la observación y la resolución de problemas convirtiéndose en un imperativo de una educación de calidad. Promover la generación de ciudadanos críticos, con capacidad de resolución de problemas cada vez más complejos y la reproducción de alternativas de solución de tales dificultades, solo es posible mediante el cambio al interior del sistema educativo. Implica por consiguiente revisar cómo se ha venido impartiendo la enseñanza de algunos objetivos en las diversas asignaturas, valorando sus fortalezas y debilidades, así como los desafíos que ésta tiene que asumir.

El aporte teórico de esta propuesta consiste en: Una concepción didáctica para el proceso de formación y desarrollo de las habilidades de investigación. El

aporte práctico y la novedad, es la propuesta didáctica para la formación y el desarrollo de habilidades de investigación que puede ser implementada desde la educación básica.

En la actualidad, es necesario proporcionar a los estudiantes formas de pensamiento eficaces, más que contenidos que rápidamente se vuelven arcaicos al no ser capaces de integrarse con otros conocimientos, en este mundo de la ciencia cambiante. El reto es formar estudiantes capaces de procesar el caudal de información que día a día se presenta, así como el comprender y dar solución a los problemas que le presenta su entorno; esto requiere de un alto grado de habilidades investigativas, que permitan profundizar en el conocimiento de la realidad y determinar sus características, es decir, poder conocer y fundamentar lo válido o no de sus acciones. En la sociedad actual no es posible concebir la vida sin el ingrediente científico, y estos ingredientes los debe aportar la institución educativa, para propiciar un proceso de formación, que le genere al estudiante habilidades investigativas que le permitan intervenir activamente en la solución de problemas.

Uno de los fines de la educación es la formación de seres humanos acorde a las exigencias de la globalización. Parece ser urgente “transformar paradigmas educativos en función de garantizar aprendizajes de calidad tendientes al desarrollo humano para todos a lo largo de la vida. Este propósito, encuentra sustento teórico en los llamados Pilares básicos de la Educación del Siglo XXI, definidos por la UNESCO: aprender a conocer, aprender a ser, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a emprender. Para alcanzar una educación de calidad, es fundamental, desde mi perspectiva, asumirla desde el prisma del ser humano, éste debe constituir el centro de este proceso. Por tanto, la calidad de la educación debe explorarse en la calidad de los aprendizajes y en la formación integral de la personalidad de las y los alumnos.

Por ello en el **PROBLEMA** se enunció de la siguiente manera ¿Cómo debe ser un modelo didáctico indagatorio para mejorar el desarrollo de las habilidades

científicas investigativas de los estudiantes del 4º año de secundaria en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente de la I.E. Cesar Vallejo 2016?

Los objetivos de la presente investigación se formularon de la siguiente forma: Objetivo general: proponer un modelo didáctico indagatorio para mejorar el desarrollo de las habilidades científicas investigativas de los estudiantes del 4º año de secundaria en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente de la I.E. Cesar Vallejo 2016. Los objetivos específicos: Identificar el nivel de desarrollo de habilidades científicas investigativas de los estudiantes del 4º año de secundaria en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente, fundamentar teóricamente el modelo didáctico indagatorio para mejorar el desarrollo de las habilidades científicas investigativas de los estudiantes del 4º año de secundaria en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente, 2016; diseñar un Modelo didáctico indagatorio para mejorar el desarrollo de las habilidades científicas investigativas de los estudiantes del 4º año de secundaria en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente, 2016.

La hipótesis de trabajo se elaboró de la siguiente manera: el modelo didáctico indagatorio contribuye a mejorar el desarrollo de las habilidades investigativas de los estudiantes del 4º año de secundaria en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente de la I.E. Cesar Vallejo 2016. El objeto de estudio, de la investigación es el Proceso Docente Educativo en educación básica regular nivel secundaria de menores. El campo de acción, está delimitado como: Proceso Docente Educativo en el área de CTA.

El desarrollo del presente trabajo de investigación consiste en tres capítulos:

En el capítulo I se desarrolla la problemática general sobre Habilidades científicas investigativas de los estudiantes en la formación de educación básica regular nivel secundario de menores, en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

En el capítulo II se caracteriza las diferentes teorías sobre didáctica indagatoria y habilidades científicas investigativas de los estudiantes, así como se presenta un modelo didáctico indagatoria ideal aplicado a otras realidades.

En el capítulo III se presenta los resultados de la investigación, así como la propuesta del modelo planteado por el investigador

Finalmente se presentan las conclusiones, las recomendaciones, las referencias bibliográficas y los anexos.

CAPÍTULO I
ANÁLISIS HISTÓRICO TENDENCIAL DEL ESTADO DEL
APRENDIZAJE DE LAS HABILIDADES CIENTÍFICAS
INVESTIGATIVAS DE LOS ESTUDIANTES EN EL ÁREA DE
CIENCIA TECNOLOGÍA Y AMBIENTE

1.1. Ubicación de la I.E. César Vallejo - Chiclayo

A. Ubicación geográfica

La Institución Educativa Cesar Vallejo se encuentra ubicada en el pueblo Joven César Vallejo, del Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Región Lambayeque.

Fue creada por Resolución Zonal el 27 de Junio de 1980, como escuela Primaria de menores 10925. Posteriormente se crea el Colegio Estatal de menores “Cesar Vallejo” como ampliación de la escuela Primaria de menores 10925. El 21 de setiembre de 1990 mediante R.D.D se crea el Centro Educativo Primario y Secundario de menores “Cesar Vallejo”.

La I.E. “CESAR VALLEJO” está ubicada al este de la ciudad de Chiclayo en la calle los Arrieros S/N y con una extensión territorial de 3 hectáreas y presenta los siguientes límites:

Por el norte: Avenida Agricultura

Por sur: Pueblo Joven López Albújar

Por este: Pueblo joven cesar vallejo

Por el oeste: Pueblo joven López Albújar

B.- Características generales de la infraestructura y del área de servicio.

La I.E.P.S.M. CESAR VALLEJO, con 33 años de antigüedad el cual alberga cerca de 500 alumnos y alumnas del nivel Primaria y Secundaria, 41 docentes y 2 auxiliares de educación.

Fue creada por Resolución Zonal el 27 de Junio de 1980, como escuela Primaria de menores 10925. Posteriormente se crea el Colegio Estatal de menores “César Vallejo” como ampliación de la escuela Primaria de menores 10925 y el 21 de Setiembre de 1990 mediante R.D.D se crea el Centro Educativo Primario y Secundario de menores “César Vallejo” siendo actualmente dirigido por el Profesor, Mg. Jorge Sánchez Pinillos.

La infraestructura de la Institución Educativa es de material noble. Cuenta con 15 aulas, 1 ambiente para el funcionamiento del Aula de Innovación pedagógica, 1 ambiente destinado para Laboratorio, 1 almacén, tres pabellones siendo el primero de ellos de dos Pisos, dos patios de cemento pulido, dos batería de baños destinados para mujeres y varones, 2 batería de baños para profesores, 1 módulo de quiosco, 1 ambiente de Educación Física, 3 ambientes físicos destinados para dirección, subdirección y sala de profesores. 1 tanque Cisterna para abastecimiento de agua potable.

Así mismo la Institución cuenta con un cerco perimétrico en buen estado y un área verde de 200m²

El mobiliario escolar está formado por mesas y sillas de madera, las mismas que son utilizadas para ambos niveles.

1.2. Análisis histórico tendencial de la problemática del aprendizaje de las habilidades científicas investigativas de los estudiantes en el Área de Ciencia Tecnología y Ambiente

La formación en investigación e indagación, es conocida como formación científica que es resultado de un proceso formativo dirigido a desarrollar las correspondientes capacidades y competencias del estudiante de EBR sobre la base de una conciencia actitudinal, conceptual valorativa y estratégica en relación con el proceso de investigación científica. Tal como lo sostiene Tonucci (1995) y Cervantes y Ortiz (2015) que la formación científica se evidencia cuando se está frente a un problema haciendo uso del método de la investigación científica y este proceso se da de manera transversal en la educación básica se acentúa el desarrollo de actitudes y habilidades científicas. Estas vivencias deben ser experiencias investigativas que permita la interacción de docentes y estudiantes. En este sentido, se asume en este proceso de investigación que la Formación científica es un proceso de desarrollo individual del estudiante tendiente a adquirir o perfeccionar

capacidades y actitudes específicas para la investigación desde el contexto de la actividad en el laboratorio de ciencias; a partir de la apropiación de estrategias y el desarrollo del pensamiento científico que permitan la orientación y actuación competente del estudiante. Este proceso exhibe un carácter consciente; resolutivo, indagatorio, tutorial; reflexivo construccionista e histórico – concreto.

De acuerdo con el MINEDU (2015) el proceso de formación científica en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente (CTA) se configura atendiendo a las siguientes regularidades:

- Enfoque de la indagación y alfabetización científica y tecnológica, y que en este estudio se priorizará el primero de ellos.
- Resulta de la interacción entre los procesos de docencia e investigación enmarcados en el diseño curricular de EBR.
- Tiene como finalidad el desarrollo de capacidades indagatorias que se hallan determinadas por las correspondientes competencias y que se manifiestan a través de desempeños estratégicos del individuo para la indagación, problematización, teorización e instrumentación como momentos esenciales del proceso de investigación.
- Es dependiente de la dinámica de la actividad científica docente; de la formación científica del docente y de su desarrollo personal.
- Se desarrolla a través de actividades formativas: intencionadas, reflexivas y directivas.

La formación científica basada en la indagación e investigación supone considerar la investigación como una auténtica actividad del Proceso Docente – Educativo en el área de CTA; la asunción de estilos de enseñanza capaces de conducir a la construcción de estrategias de aprendizaje de la investigación que posibiliten el desarrollo de actitudes; de capacidades lógicas y heurísticas indispensables en la construcción de competencias para la indagación e investigación que garanticen un adecuado desempeño con relación a esta actividad, requiere funcionalmente de un modelo didáctico indagatorio basado en el enfoque de creatividad.

La educación básica regular de acuerdo con Cornejo (2012) y el MINEDU (2015) se ve enfrentada a grandes retos como son: la adaptación al medio en permanente cambio; el aumento de la cobertura con calidad y equidad; incorporación de nuevas tecnologías a los procesos pedagógicos y de especialidad, la aparición de un nuevo marco curricular basado en las rutas de aprendizaje; gestión del conocimiento; la formación indagatoria e investigativa a la que se somete el área de CTA con capacidad para aportar soluciones a las necesidades y problemáticas del contexto. Una formación que integre las competencias del ser, saber y saber hacer; procesos de enseñanza aprendizaje que permitan estructurar currículos para la vida; desarrollo de potencialidades y satisfacción de las necesidades del ser humano (Tobón, 2013) ; una educación incluyente con calidad, que permita la construcción de bases sólidas para la vida y el trabajo; mejoramiento de la capacidad de gestión con una mayor calidad organizativa y administrativa; sistemas de financiación eficientes para alcanzar los objetivos del PEI de la I.E. Cesar Vallejo; procesos que desarrollen la innovación y la creatividad del estudiante, entre otras.

Cuando se considera las prácticas de enseñanza en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente para el desarrollo de las habilidades investigativas, es importante tener en cuenta dos aspectos: El primero, consiste en la complejidad de las capacidades científicas, en las que intervienen aspectos cognitivos, meta cognitivos, afectivos, motivacionales, de conocimiento y de manejo de destrezas. Su complejidad determina a su vez la necesidad de un ambiente estimulador como lo es por ejemplo el laboratorio de Biología que permita apuntar al desarrollo de todos estos componentes, tal como lo expresa López y Tamayo (2012) al considerar que el trabajo experimental es el pilar en el proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales que conlleva al desarrollo de habilidades y destrezas siendo fundamental su desarrollo.

El segundo aspecto está relacionado con la especificidad de este ambiente, en cuanto representa el contexto escolar de aprendizaje, propiciado y estructurado por las prácticas de enseñanza. En este sentido, el desarrollo de las habilidades investigativas constituye una parte integral del proceso de aprendizaje en el área de CTA que despliega el estudiante. Esto significa que las condiciones y circunstancias externas deben apuntar también al desarrollo de las habilidades específicas que hacen parte del desarrollo de las capacidades científicas, posición que es asumida por Monereo (2009) al afirmar que las habilidades son un conjunto de acciones individuales que permiten evidenciar las capacidades.

Sin embargo, Cervantes y Ortiz (2015), expresa que el currículo de las Ciencias Naturales ha estado alejado del desarrollo de las habilidades investigativas durante los últimos treinta años, en los cuales la enseñanza de las ciencias se ha limitado a ser un cuerpo de conocimientos establecidos (la ciencia producto o resultados), para generar y validar tales conocimientos, dejando de lado el conocer, comprender y usar los procedimientos de la ciencia para construir o reconstruir conocimientos, plantear preguntas o problemas sobre los fenómenos, la estructura o la dinámica del mundo físico; movilizar sus ideas para proponer hipótesis que les permita obtener, registrar y analizar información que luego comparar con sus explicaciones y estructurar nuevos conceptos que los conducen a nuevas preguntas e hipótesis que conlleva a una reflexión sobre los procesos que se llevan a cabo durante la indagación, a fin de entender la ciencia como proceso y producto humano que se construye en colectivo.

Por consiguiente, Oyarce (2015), considera que la escasa formación del estudiante en el proceso de investigación científica en las ciencias naturales trae como resultado que los estudiantes utilicen modelos o esquemas de investigación totalmente desactualizados, presentan dificultades para plantear preguntas y relacionar el problema con un conjunto de conocimientos establecidos, tienen dificultades para dar explicaciones y

diseñar e implementar estrategias, y recoger evidencias que permitan contrastar las hipótesis.

De acuerdo con Ruiz (2014) la investigación científica es la base de la formación de toda persona y se logra llevando a la práctica la investigación para generar conocimientos útiles a la sociedad. Sin embargo, en la Educación Básica, la investigación no se viene dando más que en pequeños trabajos de revisión bibliográfica, sin tener en cuenta, el uso de la metodología de la investigación científica, lo que limita en los estudiantes el desarrollo de su pensamiento científico investigativo. Estas observaciones tienen sus causas en hechos diversos las Instituciones educativas no priorizan el desarrollo de actividades relacionadas con las habilidades científicas investigativas, las teorías implícitas de los docentes y estudiantes reina el pensamiento que para investigar hay que llegar a la Universidad, hay limitaciones de tiempo de los estudiantes para investigar y de los docentes para asesorar, los docentes no están propiciando la investigación formativa, con varios tipos de investigación para el desarrollo de las habilidades científicas investigativas, así como hay ausencia de políticas de motivación e incentivos para hacer investigación en este nivel educativo

De seguir la problemática los estudiantes de Educación Secundaria tendrán que llegar a la Universidad para hacer investigación, y si estos no ingresan probablemente estén condenados a no saber ni hacer investigación, o tener una formación en el desarrollo de las habilidades científicas investigativas.

También manifiesta que el escaso desarrollo de la habilidades científico investigativas en las ciencias naturales se debe: a) Una concepción empiroinductivista y ateórica, es decir se focaliza en el papel de la observación y de la experimentación, olvidando el papel esencial de las hipótesis como focalizadoras de la investigación; b) Una concepción rígida de la actividad científica, es decir los docentes presentan al «método científico» como un conjunto de etapas a seguir mecánicamente; c) Una concepción aproblemática y ahistórica de la ciencia, se transmiten conocimientos ya elaborados, sin mostrar cuáles fueron los problemas que

generaron su construcción, cuál ha sido su evolución, las dificultades, etc; Una concepción individualista y elitista de la ciencia, Los conocimientos científicos aparecen como obra de genios aislados, ignorándose el papel del trabajo colectivo, de los intercambios entre equipo, Una visión descontextualizada, socialmente neutra de la actividad científica, nos referiremos a la deformación que transmite una visión descontextualizada, socialmente neutra de la ciencia que ignora, o trata muy superficialmente, las complejas relaciones.

En la indagación e investigación desarrollada en educación básica regular, de acuerdo con el MINEDU (2015) cada estudiante tiene una respuesta propia para resolver un problema y debemos estimular a que el niño se haga preguntas a partir de diferentes estímulos y que llegue a encontrar sus respuestas propias. En la indagación científica el proceso creador es más importante que los resultados. Cuando el estudiante entra en relación con materiales de laboratorio y los aprende a usar, hay una fascinación en el uso que tiene que ver más con este proceso de aprendizaje, de exploración de la herramienta. Lo que le importa al estudiante es la manipulación, el movimiento, la transformación del material y en primera instancia, puede estar desarrollando una práctica de laboratorio y observar cómo se modifica el material con una acción suya.

El aprendizaje no debe ser concebido sólo como acumulación de conocimientos, sino como comprensión de cómo se usa, como funciona, como se transforma. Así, en la relación con el objeto de estudio y no solo a través de la acumulación de conocimientos, se puede llegar a un aprendizaje significativo.

Cuando el estudiante resuelve un problema indagatorio sobre una hoja en blanco por primera vez, siente una fascinación por el rastro que ha dejado. Ese instrumento de laboratorio, que es una extensión de su mano, ha marcado esa hoja en blanco y a partir de ahí comienza la exploración del espacio y de los materiales. El acto mismo de crear le da al estudiante

nuevos elementos para desarrollar una acción en el futuro; es así que en nuestro medio se puede apreciar que en la I.E. Cesar Vallejo, los docentes no llevan a cabo el proceso indagatorio, por dedicarse teóricamente al desarrollo del currículo, y en especial en el Área de CTA, por su escasa formación experimental, limitadas condiciones de ambientes implementados para el aprendizaje de las ciencias naturales, la mayoría de los profesores continuaban utilizando enfoques tradicionales , las ciencias no ocupaban un lugar importante en los programas de estudio e inadecuadas metodologías de indagación científica .

Antecedentes históricos.

A lo largo de la historia se han ido dando diferentes explicaciones acerca del origen del talento en las habilidades científicas investigativas. En la época clásica los griegos creían que el talento provenía de los dioses. En la Edad Media lo asociaban a aspectos patológicos. En la segunda mitad del siglo XIX se empezó a considerar la importancia de la transmisión hereditaria de la inteligencia y otras características. Así, Lamarck sostuvo erróneamente que las características del hombre podían variar debido a los hábitos y comportamientos adquiridos en el proceso de adaptación al medio y en función de las condiciones ambientales. Darwin sugiere que la causa de la variación se debe a la mutabilidad de las especies y afirma que las características de los progenitores se manifiestan en sus descendientes. Mendel demostró que los caracteres hereditarios dependen de factores independientes entre sí, permanecen estables de generación en generación y que en la descendencia se combinan de acuerdo a leyes estadísticas.

Estas ideas influenciaron a Galton, quien en 1869 en su obra *Hereditary Genius*, enfocaba la cuestión de las habilidades investigativas partiendo de postulados genéticos y estadísticos. Este autor hace hincapié en la heredabilidad de la inteligencia argumentando que las personas con habilidades investigativas, procedían de generaciones sucesivas de familias igualmente eminentes. Binet(1983) introdujo un nuevo enfoque que ejerció una influencia considerable en posteriores estudios sobre la identificación

de los alumnos más capaces. Construyó un instrumento eficaz para medir la inteligencia desde los rendimientos medios de cada grupo de edad, es decir, tomó como referencia el desarrollo normal del sujeto. Su contribución más importante ha sido el concepto de edad mental que se refiere a que los individuos pueden hallarse en un nivel intelectual por encima o por debajo de su edad cronológica debido a la persistencia en la tarea, el esfuerzo, la confianza en las propias habilidades.

Posteriormente Terman y Oden (1925) en sus estudios con estudiantes superdotados californianos concluía que éstos poseían aptitudes superiores que sobrepasan. Considera superdotado a aquel sujeto con una puntuación superior a 130 en los test que determinan el cociente intelectual. Los resultados de sus estudios evidenciaron que esos estudiantes no sólo eran más inteligentes sino que también superaban a sus compañeros en los aspectos físico, social y psicológico, echando por tierra la teoría patológica del genio que sostenía que éstos eran emocionalmente inestables y predispuestos a la locura.

Todos estos personajes relevantes de la historia descubre que no todos los que habían sido identificados como superdotados en la niñez, de adulto llegaban a alcanzar la eminencia, es decir, el elevado cociente intelectual no era suficiente para lograrla por lo cual, no solo dependía del factor genético, por lo que apunta a las cualidades personales necesarias para alcanzarla como: la persistencia en la tarea y el esfuerzo, la confianza en las propias habilidades investigativas y una gran fortaleza o fuerza de carácter.

De igual manera, DeHaan y Havinghurst (1957) diferencia seis dominios de excelencia: a) habilidad intelectual, b) pensamiento creativo, c) habilidad científica, d) liderazgo social, e) estrategias mecánicas, y f) talento para las artes. El estudiante talentoso sería aquel que está en el 10% superior de su grupo de edad en uno o más de los dominios mencionados. De cara a la participación de estos alumnos en programas educativos especiales

sugieren que se tome en consideración sus cualidades personales, intereses, estímulos, motivaciones y la curiosidad científica.

Para las investigadoras Villate y Román (2009) y Obando (2011), consideran que la base de las habilidades científico investigativas es la curiosidad y coinciden en afirmar que es un proceso cognitivo considerado inicialmente como un impulso natural de la persona para interactuar con su entorno, cuestionarse frente a él y explorarlo. Ese impulso se convierte en una característica permanente de la persona para la obtención del conocimiento. Es a través de este proceso que la ciencia se convierte en un pretexto para que los estudiantes asuman un papel de investigadores, y experimentar, preguntar e indagar son acciones que permiten desarrollar las habilidades científicas investigativas. (citado en Cervantes y Ortiz 2015).

Para Cervantes y Ortiz (2015), las habilidades científicas cómo observar, medir, inferir, predecir y experimentar se desarrolla a partir de las oportunidades de contextos significativos que se relacionan con la vida cotidiana del estudiante generado en la ciencia asociada a la investigación científica. Por lo tanto, el desarrollo de habilidades científicas en los estudiantes se generan cuando: a) hacen preguntas y sugieren ideas, b) hacen predicciones y explicaciones basadas en conocimientos y experiencias previas, c) diseñan exploraciones e investigaciones más sistemáticamente, comienzan a usar las mediciones y a reconocer la necesidad de hacer pruebas confiables . d) identifican patrones en sus observaciones, e) sean capaces de comunicar los hallazgos de varias formas, f) establecer vínculos entre una situación y otra y comiencen a aplicar ideas en nuevas situaciones y g) muestran confianza e independencia en su acercamiento a las actividades de la ciencia.

1.3. Análisis de la problemática del aprendizaje y el desarrollo de habilidades científicas investigativas de los estudiantes en el Área de Ciencia Tecnología y Ambiente

En el Perú, la enseñanza de las Ciencias Naturales, tanto en la Escuela Primaria como Secundaria no ha sido debidamente planificada pues se ha tratado de enseñar prácticas de laboratorio con el único sentido de hacer experimentos sin tener en cuenta la teoría, la tecnología y la metodología. Esto genera que los estudiantes no desarrollen sus habilidades, destrezas y capacidades pues no terminan de entender los experimentos que ejecuten casi mecánicamente.

Por otro lado, estas prácticas de laboratorio se han ido reduciendo debido a que los colegios no cuentan con instrumental sofisticado. Esto equivale a que los docentes no conocen el tema, porque en lo referente a la enseñanza práctica de las ciencias naturales, el entorno físico y cultural de cada escuela es, en sí mismo, un laboratorio que permite la práctica experimental con elementos domésticos, que no requieren ser lo último de la tecnología en laboratorios ni mucho menos. Por supuesto que, para tener éxito en el uso de estos elementos caseros, es necesario que los docentes desarrollen al máximo su creatividad y la adapten a sus conocimientos acerca de los fenómenos de la naturaleza, reacciones químicas, etc.

En este medio se desarrollan estrategias metodológicas que se basan en la aplicación de los procesos y técnicas del Método Hipotético-Deductivo: a partir de una interrogante, un problema que debe investigarse; se inserta un marco teórico de acuerdo al tema. Luego, por medio de la lectura comprensiva, se formula una respuesta, una alternativa de solución o hipótesis. Posteriormente, se realiza la fase experimental para comprobar dicha hipótesis y finalmente, los resultados permitirán extraer conclusiones para entender y comprender el experimento. A través de este método, los alumnos desarrollan dos tipos de capacidades: intelectuales y prácticas o procedimentales.

Las capacidades intelectuales: surgen al combinar la práctica con el marco teórico. Mediante la formulación del problema, la comprensión de lectura, la inferencia y la memoria a través de la retención y recordación. Para tal fin, el marco teórico debe ser elaborado siguiendo los procesos lógicos del pensamiento, en especial la dicotomía Problema-Solución, que significa enlazar en el contenido teórico uno o más párrafos con los principios y fundamentos que el alumno debe entender claramente para formular su hipótesis.

Las capacidades procedimentales o técnicas: se derivan de la práctica experimental a través de los siguientes pasos: observación, descripción, generalización, abstracción y conclusiones. Este tipo de prácticas son llevadas a cabo en el aula común.

La formación en ciencias naturales en los colegios no está destinada única ni principalmente a preparar a los jóvenes que más adelante se orientarán hacia carreras científicas y técnicas, sino a desarrollar su sentido de pertenencia a la sociedad de la que son parte y al territorio en el que habitan. La enseñanza de las ciencias, entonces, está destinada principalmente a la formación de ciudadanos, a promover en todo su potencial el juicio crítico, la tolerancia ante nuevas ideas, la responsabilidad intelectual y social, la capacidad relacionadora de los hechos que rodean la vida del ser humano, el afecto por la naturaleza y la sociedad y el goce de la diversidad cultural y geográfica del Perú.

En ese mismo sentido, se pronuncian León-Velarde y Flores (2010) citado en Sineace (2013):

La creencia de que la ciencia sólo es necesaria para los científicos o los ingenieros se encuentra desfasada en el mundo actual, que, como sabemos, se sostiene en la capacidad del ser humano, en el conocimiento (...). Una formación científica es fundamental para todos los alumnos, cualquiera sea su

condición sociocultural, aptitud, interés y capacidad. Es necesario dotar a todos los niños de los conocimientos y las habilidades que forman lo que se denomina “aptitudes básicas en ciencias”, es decir, de la capacidad de comprender el mundo que los rodea. Al ayudarlos a aprender a observar, obtener datos y sacar conclusiones, la ciencia contribuye a agudizar su capacidad de análisis ante las ideas y los hechos con los que se encuentran en el día a día. (p.35)

También concuerda con las anteriores opiniones otro especialista peruano, Daniel Quineche (2010) citado en Sineace (2013), quien hace un deslinde aún más explícito entre las dos grandes tendencias en la enseñanza de la ciencia: Respecto a la enseñanza de ciencias naturales en la educación básica, y teniendo en cuenta lo dicho anteriormente, existen dos perspectivas o enfoques. La primera tiene una finalidad de preparación propedéutica, con énfasis en los conocimientos científicos y en la metodología científica. Prepara a los estudiantes para una carrera universitaria en el campo de la ciencia.

En la segunda perspectiva, por otra parte, la finalidad es la alfabetización científica y tecnológica para todos los futuros ciudadanos y ciudadanas. Esta es la orientación de las reformas educativas en el mundo desde la década de 1980, que parte de poner en cuestión la función exclusivamente propedéutica de la enseñanza de la ciencia en la educación básica. En este enfoque, además, se distinguen dos corrientes: una con énfasis en ciencia, tecnología y sociedad (CTS) y otra con énfasis en una ciencia para todos y todas [...] La alfabetización científica significa que la gran mayoría de la población llega a disponer de los conocimientos científicos y tecnológicos necesarios para desenvolverse en la vida diaria, ayudar a resolver problemas y necesidades básicos de salud y supervivencia, tomar conciencia de las complejas relaciones entre ciencia y sociedad y, en definitiva, considerar la ciencia como parte de la cultura de nuestro tiempo (Furió y Vilches, 1997 citado en Sineace (2013). Lógicamente, la enseñanza

de la ciencia deberá contribuir a la consecución de dichos objetivos, comprendiendo conocimientos, procedimientos y valores que permitan a los estudiantes tomar decisiones y percibir tanto la utilidad de las ciencias y sus aplicaciones en la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos, como las limitaciones y consecuencias negativas de su desarrollo.

Una vez reconocida la universalidad del derecho al saber científico escolar, es necesario pasar a prevenir sobre el carácter perfectible del conocimiento mismo, su vulnerabilidad frente a la influencia de la cultura, los afectos, la postura del grupo o de la sociedad sobre determinados temas. Ninguna teoría científica –de acuerdo al sociólogo francés Edgar Morín– está inmunizada contra el error: Por eso la educación debe enseñarnos a criticar el propio conocimiento, en vez de aceptarlo ciegamente. La búsqueda de la verdad exige reflexión, crítica, estar alerta a los errores. La educación debe propiciar en los alumnos la capacidad de detectar y subsanar los errores e ilusiones del conocimiento, así como a convivir con sus ideas sin ser destruidos por ellas.

Los aprendizajes de ciencia y tecnología previstos en la currícula peruana permiten a los estudiantes aprender ciencias haciendo ciencias. Para ello se valen de la indagación científica, el diseño de prototipos tecnológicos para satisfacer sus necesidades, la aplicación del conocimiento científico para tomar decisiones informadas para mejorar su calidad de vida.

Además, deben proponer soluciones a situaciones en diversos contextos, asumiendo una postura crítica ante la ciencia y la tecnología, plantear soluciones a los problemas de diversos contextos, como la contaminación ambiental, el cambio climático, el deterioro de nuestros ecosistemas, la explotación irracional de los recursos naturales, entre otros.

Al momento de estudiar Ciencia y Tecnología se debe partir de situaciones significativas de interés para los estudiantes, puede ser de su contexto local, regional o nacional que permita movilizar sus saberes previos y que les

motiven hacia el logro de diversos aprendizajes, activar las vivencias, conocimientos, habilidades con la finalidad de relacionarla con el nuevo aprendizaje.

Lo aconsejable es vincular las ciencias con el quehacer diario, emplear estrategias que le lleven a los estudiantes a encontrar sentido a lo que aprenden, buscar aplicaciones prácticas, pero sobre todo empezar desde lo que ellos saben a fin de llevarles hacia el nuevo conocimiento, sabiendo que aquello que van a lograr será de utilidad en su vida y el bienestar.

La importancia de la indagación tiene su primera intervención formal por parte de John Dewey (1951), quien dirigió un discurso a la American Association for the Advancement of Sciences, en el cual criticó como se estaba enseñando ciencias en las escuelas, esta crítica la fundamento mencionando que el modelo imperante estaba centrado más en la acumulación y memorización de la información que en la importancia de la ciencia como una forma de pensamiento y actitud mental (citado en Bosch, 2013).

Posteriormente, Joseph Schwab (1966), propone recomendaciones metodológicas sobre cómo involucrar a los estudiantes en la indagación, y sugiere que el trabajo que se realiza en los laboratorios, es decir, el trabajo experimental, debía anticipar y no seguir en la sala de clases (citado en Bosch, 2013).

Las ideas y trabajo, tanto de Dewey y Schwab, influyeron poderosamente en la naturaleza del currículum y la forma de enseñar ciencia hasta los años 70. Bajo la inspiración de sus ideas y orientaciones, se desarrollaron materiales educativos que permitieron la participación de los estudiantes en su aprendizaje, evitando así una situación que los limitaba solo a escuchar y leer sobre ciencia. La existencia de estos materiales difundió la idea de ayudar a los estudiantes a desarrollar las habilidades de la indagación. Además, motivó estudios e investigaciones asociadas.

Sin embargo, hacia mediados de los 80, se comprobó que a pesar de los esfuerzos realizados en diversos contextos, la mayoría de los profesores continuaban utilizando enfoques tradicionales y que las ciencias no ocupaban un lugar importante en los programas de estudio de la mayoría de los países del mundo. Esta situación motivó la decisión de la comunidad científica, representada por las Academias de Ciencias del mundo, de involucrarse en la generación de estrategias que permitieran conducir el cambio en la educación científica en sus respectivos países y a nivel mundial.

Actualmente la metodología de la indagación está en el centro de los Estándares Nacionales para la Enseñanza de Ciencias de Estados Unidos. Estos estándares buscan promover modelos de currículo, enseñanza y evaluación que permitan a los profesores construir conocimientos a partir de la curiosidad natural y humana de los niños. Así, los profesores pueden ayudar a todos sus estudiantes a entender la ciencia como el propósito humano de adquirir conocimiento científico y destrezas mentales importantes en la vida cotidiana y, si sus estudiantes así lo deciden, a forjarse una carrera en las Ciencias.

La utilización de la metodología de la indagación, propicia la participación activa y creativa de los alumnos y tiene como objetivo proporcionar a los niños una herramienta para su mejor desenvolvimiento, tanto en el ámbito escolar, como en la vida cotidiana. Esta metodología se basa en que, para lograr aprendizajes realmente significativos y duraderos en los estudiantes, éstos deben, entre otras cosas:

- Interactuar con problemas concretos.
- Los problemas deben ser significativos e interesantes para los estudiantes.
- Ser capaces de hacer sus propios descubrimientos.
- Construir de manera activa su aprendizaje y su conocimiento.

La metodología indagatoria busca aprendizajes significativos en el desarrollo cognitivo del estudiantado. Con la finalidad de desafiar procesos donde el aprender a aprender, sean la consigna, se plantean situaciones de aprendizaje constructivistas en la medida en que a los estudiantes se les brinde el espacio de aprender haciendo, se les entrene para que reflexionen sobre sus propios aprendizajes y puedan integrar en sus análisis una serie de elementos que le faciliten luego recordar y evocar esos conocimientos. Mediante la utilización de los cinco sentidos, el ser humano desarrolla habilidades que le permiten ser actores de sus propios aprendizajes. Por ende se busca una educación polivalente centrada en la conciencia que capacite a los discentes a dar respuestas equilibradas, constructivas, enfocadas en lo funcional, en lo futuro, lo perenne y lo circunstancial.

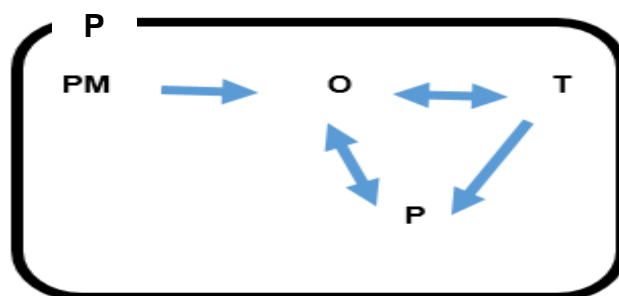
1.4. Metodología empleada

1.4.1. Tipo de investigación.

La investigación realizada es de tipo cuantitativa, ya que en base a la afirmación de Hernández, Fernández y Baptista (2014) nuestro estudio responde a la medición de las características del fenómeno en estudio, con la finalidad de conocer y comprender en profundidad el proceso de indagación científica y así proponer un modelo didáctico pertinente para mejorar las habilidades investigativas.

1.4.2. Diseño

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014), el diseño de la Investigación es no experimental con un diseño descriptivo propositivo, debido a que la investigación no realiza la manipulación de variables y solo recoge datos de la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos y establecer una propuesta de modelo didáctico indagatorio para mejorar las habilidades investigativas de los estudiantes de educación secundaria. El diseño, está representado en el siguiente esquema:



Dónde:

PO = Población objetivo (75 estudiantes de cuarto año de secundaria)

O = Observación para evidenciar el Diagnóstico.

T = Análisis teórico de la bibliografía relacionada con el tema,

P = Propuesta de modelo.

1.4.3. Muestra estadística

La población estará conformada por todos los estudiantes de 4º año de secundaria, turno tarde, I.E. Cesar Vallejo, que son 75; están divididos en 03 secciones; la muestra se eligió por muestreo no aleatorio por conveniencia a 2 aulas del total: secciones A y B, las elegidas suman un total de 50 estudiantes, para usar esta información en el diseño del modelo didáctico. Para la validez y confiabilidad del instrumento se aplicará el piloto en la población misma; siendo elemental para el recojo de necesidades que servirán para la elaboración de la estructura del Modelo Didáctico indagatorio.

1.4.4. Métodos teóricos

En el presente trabajo de investigación se han utilizado los siguientes métodos teóricos científicos de investigación:

a.1. Método histórico-lógico.- Nos ha permitido hacer un historial sobre la problemática de la carencia de habilidades científicas investigativas entre los estudiantes del nivel secundario.

a.2. Método sistémico-estructural. - Me ha permitido relacionar el modelo didáctico indagatorio y las habilidades científicas investigativas.

a.3. Método paradigmático.- Me ha permitido tomar como base una propuesta de un modelo didáctico indagatorio para potenciar las habilidades científicas investigativas de los estudiantes.

a.4. Métodos de análisis y síntesis. - Mediante este procedimiento hemos procesado interpretativamente y críticamente los resultados de la investigación obtenidos de test de autoevaluación y correlacionados con la hipótesis y la propuesta establecida.

Los métodos prácticos usados son:

b.1. Diagnóstico. - A partir de un test de autoevaluación aplicada a los estudiantes.

b.2. Diseño.- De un modelo didáctico indagatorio.

b..3. Interpretación.- Nos ha permitido procesar cognitiva y empíricamente la información numérica y estadística para poder darle una valoración científica acorde al problema en estudio y en prospección a la propuesta planteada.

1.4.5. Muestra estadística

La población estará conformada por todos los estudiantes de 4º año de secundaria del turno tarde, I.E. Cesar Vallejo, que son 75 divididos en 03 secciones siendo la muestra organizada en aulas se procedió a elegir por muestreo no aleatorio por conveniencia 2 aulas del total establecido siendo las secciones A y B las elegidas conformando un total de 50 estudiantes al ser evaluados, para usar esta información en el diseño del modelo didáctico. Asimismo, para la obtención de validez y confiabilidad del instrumento se aplicará el piloto en la población misma; siendo elemental para el recojo de necesidades que servirán para la elaboración de la estructura del Modelo Didáctico indagatorio.

CAPÍTULO II

**FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL MODELO DIDÁCTICO
INDAGATORIO PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES
CIENTÍFICAS INVESTIGATIVAS EN EL ÁREA DE CIENCIA
TECNOLOGÍA Y AMBIENTE**

2.1. Teorías que sustentan el modelo didáctico indagatorio y las habilidades científicas investigativas en el Área de Ciencia Tecnología y Ambiente

La presente investigación, se circunscribe en el constructivismo que se fundamenta en las bases teóricas desde las corrientes cognitivas, práctica y sociales del aprendizaje, hace uso del rol del docente y enfatiza el rol del estudiante como responsable en la construcción del conocimiento.

A. Teorías deliberativas- Prácticas

La indagación es un concepto que fue presentado por primera vez en 1910 por John Dewey, concebido como un proceso que permite fomentar el cuestionamiento, el desarrollo de estrategias de enseñanza para motivar el aprendizaje, y finalmente el fomentar las habilidades experimentales. John Dewey, recomendó la inclusión de la indagación en el currículo de ciencias y considera que: se debe partir de alguna experiencia actual y real del niño, se debe identificar algún problema o dificultad suscitados a partir de esa experiencia, Se deben inspeccionar los datos disponibles, así como generar la búsqueda de soluciones viables, Se debe formular la hipótesis de solución, Se debe comprobar la hipótesis por la acción. (Reyes y Padilla, 2012)

De igual manera, en 1966, Joseph Schwab consideró que los estudiantes deberían ver a la ciencia como una serie de estructuras conceptuales que les permitieran revisar, de forma continua, cuándo se descubre nueva información o pruebas. En este sentido, Schwab (1966) manifiesta que el proceso de indagación está comprendido por lo siguiente: hacer uso de laboratorio, lectura y uso de reportes de investigación, discusión de problemas y datos, interpretación de datos, interpretación y discusión del papel de la tecnología y llegar a conclusiones alcanzadas por científicos; de esta forma establece una visión de la educación científica mediante la indagación y promueve que los docentes la experimentación en el laboratorio. (Citado en Reyes y Padilla, 2012)

Teorías constructivistas y la enseñanza de las ciencias basada en la indagación, tenemos: teoría genética de Piaget (1952), el aprendizaje está centrado en la evolución intelectual del sujeto cognoscente. (Pozo y Gómez, 2013); teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel, enfatiza que cuando el docente promueve la indagación científica a través de la enseñanza de la ciencia, se evidencian los saberes previos de los estudiantes y su relación con los nuevos conocimientos para dar respuesta a situaciones problemáticas. (Pozo, 1997); teoría del aprendizaje por descubrimiento de Brunner, hace énfasis al aprendizaje activo de las ciencias por descubrimiento guiado, en lo cual, el docente promueve un aprendizaje a través de experiencias didácticas, que los lleve a los estudiantes a descubrir por ellos mismos (Pozo y Gómez, 2013) y teoría Socio-cultural de Vigotsky, sustenta que en el proceso de indagación los docentes deben ser mediadores para lograr el aprendizaje de los estudiantes. (Quispe, 2011).

2.2. Fundamentos epistemológicos, didácticos y pedagógicos del modelo didáctico indagatorio para desarrollar habilidades científicas investigativas en el Área de Ciencia Tecnología y Ambiente

A.- Fundamentos didácticos del modelo indagatorio

De acuerdo con el MINEDU (2015), y Ministerio de Educación de Chile, MINEDUC (2015) coinciden en la educación basada en la metodología indagatoria es un modelo de enseñanza y aprendizaje de las ciencias que tiene como propósito desarrollar en los estudiantes habilidades para la construcción de conocimiento científico. Busca promover aprendizajes significativos en el desarrollo cognitivo del estudiantado e incentivar el estudio de la ciencia a partir de problemas reales. En este sentido se fundamenta en:

- La metodología indagatoria permite aprendizajes a través de la indagación, que conlleva al estudiante a plantear preguntas de investigación, establecer hipótesis, diseñar experimentos para

verificarlas, construir y analice argumentos basados en la evidencia, admitir explicaciones alternativas y dar argumentos científicos.

- La metodología indagatoria da protagonismo central al estudiante y posicionamiento de un rol mediador del docente en el proceso de construcción del aprendizaje.
- Es un recurso didáctico que favorece la enseñanza y el aprendizaje de competencias científicas como el planteamiento y ejecución de procedimientos, la capacidad de análisis y comprensión de la información, de resolución de problemas y desarrolla una cultura científica.
- Permite el desarrollo de la capacidad para resolver situaciones problemáticas. De este modo, La utilización de la metodología de la indagación, propicia la participación activa y creativa de los estudiantes. Esta metodología permite: interactuar con problemas concretos, Los problemas deben ser significativos e interesantes para los estudiantes, ser capaces de hacer sus propios descubrimientos, construir de manera activa su aprendizaje y su conocimiento.
- Promueve una responsabilidad individual y colectiva, busca la integración social y el trabajo en equipo y la actitud de respeto hacia los demás.
- Interactuar con problemas concretos.
- Los problemas deben ser significativos e interesantes para los estudiantes.
- Ser capaces de hacer sus propios descubrimientos.
- Construir de manera activa su aprendizaje y su conocimiento.

B.- Fundamentos pedagógicos del modelo indagatorio

Según Piaget (1983), el aprendizaje se obtiene mediante un proceso de asimilación y acomodación y su respectiva adaptación. Una persona asimila un nuevo conocimiento cuando trata de experimentarlo, investigarlo, es decir, trata de hacer propio dicho conocimiento y lo acomoda cuando modifica sus preconcepciones o esquemas en función de ese nuevo conocimiento (Citado en Pozo y Gómez, 2013).

La metodología indagatoria presenta un ciclo de aprendizaje que permite planificar las clases de ciencias, la cual está basada en la teoría de Piaget y el modelo de aprendizaje de 4 fases propuesto por David Kolb (1984) que se caracteriza por describir etapas marcadas de intervención en diferentes niveles del ciclo de aprendizaje (Citado en Pozo y Gómez, 2013)

C. Fundamentos Epistemológicos

La indagación científica tiene como fundamentos epistemológicos el Empirismo y el Racionalismo. Las corrientes filosóficas que hacen suyo el problema del conocimiento son el Racionalismo, cuyos exponentes principales son Descartes y Leibniz, y el Empirismo, representado por Locke y Hume.

Para el Racionalismo, la fuente principal del conocimiento es la Razón. El racionalismo intelectual da preponderancia a la razón sobre las otras facultades humanas. El racionalismo que en este trabajo nos interesa es el epistemológico, es decir, el relacionado con el origen del conocimiento. Para esta corriente los conocimientos válidos y verdaderos acerca de la realidad no proceden de los sentidos, sino de la razón o del propio entendimiento. Según el racionalismo, un conocimiento es tal sólo cuando es lógicamente necesario y universalmente válido.

El Empirismo epistemológico, tiene como representantes más importantes a Locke (1632-1704, filósofo inglés), Hume (1711-1776, filósofo escocés) y Berkeley (1685-1753, filósofo irlandés) (Echegoyen, 2016). La única fuente del conocimiento humano es la experiencia. Se opone al Racionalismo y en tal sentido afirma que la conciencia cognoscente extrae sus contenidos exclusivamente de la experiencia. Una de las características del Empirismo Epistemológico, lo constituye el hecho de ser aplicado normalmente en procesos de investigación en Ciencias Naturales, debido a que en Ciencias Naturales la experiencia representa el papel decisivo para el

establecimientos de premisas a partir de las cuales establecer un nuevo conocimiento (Alburquerque, 2016).

2.3. Enfoque de la indagación para desarrollar habilidades científicas investigativas en el Área de Ciencia Tecnología y Ambiente

Según Revilla (2009) es una perspectiva teórica del proceso de enseñanza aprendizaje que responde a una teoría, modelo curricular, pedagógico o didáctico de una realidad educativa como es el caso del área de Ciencia Tecnología y Ambiente. Por ello, González et. al (2012), considera que el enfoque de la indagación científica en el desarrollo de las ciencias naturales permite plantear preguntas acerca del mundo natural, se generan hipótesis, se diseña una investigación, y se colectan y analizan datos con el objeto de encontrar una solución al problema, entendiendo que este proceso estaría presente tanto en el trabajo de generación de conocimiento científico, a nivel de comunidad científica, como en la generación de conocimiento científico escolar, a nivel de aula. Más concretamente aun, y refiriéndose específicamente a la actividad de aula, un proceso de indagación científica implicaría el hacer observaciones, exhibir curiosidad, definir preguntas, recopilar evidencia utilizando tecnología y matemáticas, interpretar resultados utilizando conocimientos que derivan de investigación, proponer posibles explicaciones, comunicar una explicación basada en evidencia y considerar nuevas evidencias.

En cualquier caso, se trata de una enseñanza centrada en el estudiante, en donde el docente orienta la construcción de conocimientos científicos a través de actividades concretas que involucran el poner en juego una serie de competencias relacionadas con el quehacer científico. No obstante lo anterior, y desde una perspectiva sociocultural, la indagación también puede entenderse como un enfoque pedagógico, es decir, una orientación hacia la reflexión en el proceso de enseñanza de las ciencias, en el entendido de que es el docente quien indaga sus propias prácticas, para luego trasladar

este proceso reflexivo y de indagación a la construcción de conocimiento científico por parte de sus estudiantes.

El enfoque de la indagación científica de acuerdo con el MINEDU (2015) tiene como sustento en primer lugar, la construcción activa del conocimiento a partir de la curiosidad, la observación y el cuestionamiento que realiza el estudiante al interactuar con el mundo. En segundo lugar, este enfoque permite explorar la realidad, e intercambian sus formas de pensar del mundo y contrastarlas con el conocimiento científico. Estas habilidades le permiten construir conocimientos, aprender haciendo, resolver situaciones, tomar decisiones con fundamento científico, reconocer los beneficios y limitaciones de la ciencia y tecnología y comprender las relaciones que existen entre la ciencia, tecnología y la sociedad.

En tercer lugar, este enfoque tiene como base la curiosidad como la fuerza impulsora que desarrolla la pasión por explorar y comprender. el aprendizaje de las ciencias, busca facilitar la adquisición y el desarrollo por parte de los estudiantes, habilidades y destrezas adecuadas para construir en forma participativa, y activa los conocimientos planteados.

2.4. Habilidades científicas investigativas, para desarrollar aprendizajes en el Área de Ciencia Tecnología y Ambiente

A.- El área de ciencia, tecnología y ambiente

El área educativa de Ciencia, Tecnología y Ambiente (CTA) integra aprendizajes de Física, Química y Biología de 1ro. a 5to. grados de Secundaria y ha sido concebida con el aporte de maestros de aula, académicos y expertos del CONCYTEC.

Hay docentes que tienen una formación específica en cualquiera de estas ciencias que preferirían continuar con el enfoque tradicional, que es disciplinario y enciclopédico. No obstante, la mayoría de educadores que tienen una actitud innovadora, así como un adecuado dominio científico y

metodológico de dichas ciencias naturales, están enseñando esta área con motivación y pertinencia.

La CTA promueve el desarrollo de capacidades tales como: observación, formulación de hipótesis, experimentación y razonamiento inferencial para obtener conclusiones mediante la realización de prácticas y exploraciones de laboratorio y campo. Además permite aprender conceptos y desarrollar actitudes científicas a través de unidades didácticas que integran aprendizajes sobre el mundo físico y viviente, las tecnologías, el ambiente, la sociedad y la salud integral.

Ciencia Tecnología y Ambiente es un área de enseñanza estudiantil a nivel escolar de primaria y secundaria, que contribuye al desarrollo integral de la persona, en relación con la naturaleza de la cual forma parte, con la tecnología y con su ambiente, en el marco de una cultura científica. Pretende brindar alternativas de solución a los problemas ambientales y de la salud en la búsqueda de lograr una mejora de la calidad de vida. Para ello, en el proceso de aprendizaje, pone en contacto al alumno con los conocimientos científicos necesarios y pertinentes para el desarrollo de las capacidades del área que contribuyen al fortalecimiento de las capacidades fundamentales de la persona que le permitan un buen nivel de convivencia humana y asimismo, participar en la solución de problemas generacionales. Como parte de la educación integral y de calidad se hace indispensable ofrecer una formación científica inspirada en una cultura científica al alcance de todos los estudiantes (alfabetización científica) de tal manera que se integren al mundo tecnificado, que identifiquen las bondades y riesgos de la tecnología así como sean críticos y exigentes en el cuidado de la salud personal y colectiva, prioricen el desarrollo sostenido del ambiente y con capacidad para detener el deterioro de la naturaleza.

En el área de ciencia, tecnología y ambiente se busca desarrollar dos capacidades: Comprensión de Información e Indagación y

Experimentación, pero al desarrollar los temas de dicha área, los docentes se enfocan principalmente en trabajar con la primera capacidad, no porque no conozcan acerca de la segunda capacidad sino por las limitaciones que enfrentan en los colegios, ya que la mayoría no cuentan con laboratorios y los que sí cuentan con ellos muchas veces no tienen acceso a los reactivos o existen deficiencias en cuanto al agua o fluido eléctrico. Estos problemas deben ser resueltos progresivamente con creatividad de los docentes y participación activa de los estudiantes y padres de familia.

Por otra parte aún existe un temor por parte de los docentes con respecto a los accidentes que se puedan desarrollar en el trabajo de laboratorio, ya que los estudiantes son muy juguetones y no tiene la cultura del trabajo de laboratorio por ende hay que ir enseñándolo progresivamente. Otro inconveniente frecuente es la situación de los alumnos, que todavía no están familiarizados con el uso de los materiales y reactivos para trabajar en un laboratorio y eso dificulta por lo menos en las primeras prácticas, es por este motivo que los profesores deben capacitar a sus estudiantes en el uso adecuado de los materiales y reactivos; pero sobre todo los alumnos de secundaria deben tener presente las medidas de seguridad y haber concientizado las actitudes que deben tener. A la par que el alumno va aprendiendo a trabajar en el laboratorio es muy importante no dejar de lado las habilidades investigativas que se plantean en el primer capítulo o más preciso el primer tema del DCN del Área de ciencia, tecnología y ambiente qué es “Investigación científica, proyectos de investigación y fases del trabajo científico” y ¿cómo desarrollar estos temas?, sino es pues desarrollando las habilidades investigativas que no tienen que ser aprendidas de memoria como el “padre nuestro”, sino es necesario que los estudiantes lo apliquen a lo largo de los días de su vida escolar y algunos de nuestros estudiantes rompan esas barreras y logren desarrollarlo durante su vida y puedan ser grandes científicos o investigadores.

Estas habilidades no solo son importantes para el área de ciencia, tecnología y ambiente, también lo es para las demás asignaturas, ya que

estas permiten que los estudiantes sean analíticos, reflexivos y sobre todo les enseñan a controlar sus impulsos y ser cada vez más pacientes. En los antecedentes encontrados nos muestran lo importante que es el trabajo experimental de los estudiantes como por ejemplo: Acevedo (2015) resaltan la labor de las actividades investigativas de los estudiantes y sobre todo la experiencia que adquieren los estudiantes en el aprendizaje del trabajo en el laboratorio, así como también las actitudes favorables hacia la investigación científica.

Ciencia, Tecnología y Ambiente es un área que contribuye al desarrollo integral de la persona y trata temas relacionados con el ambiente, la producción, el uso de recursos y tiene como propósitos y objetivos: fomentar la investigación científica y tecnológica, promover la innovación tecnológica, conservar la biodiversidad, usar racionalmente los recursos naturales promoviendo el desarrollo sostenible y fomentar los estilos de vida saludable.

En el área se desarrolla cuatro competencias:

- Indaga mediante métodos científicos situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.
- Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.
- Diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno.
- Construye una posición crítica sobre la ciencia y tecnología en la sociedad.

Las competencias que permitirán a nuestras estudiantes hacer y aplicar la ciencia y la tecnología en la escuela son aquellas relacionadas a la indagación científica, al manejo de conceptos, teorías, principios, leyes y modelos de las ciencias naturales para explicar el mundo que los rodea. Son también las relacionadas al diseño y producción de objetos o sistema tecnológicos y al desarrollo de una postura que fomente la reflexión y una convivencia adecuada y respetuosa con los demás.

Ciencia Tecnología y Ambiente (por sus abreviaturas C.T.A.) Contribuye al desarrollo integral de la persona, en relación con la naturaleza de la cual forma parte, con la tecnología y con su ambiente, en el marco de una cultura científica. Pretende brindar alternativas de solución a los problemas ambientales y de la salud en la búsqueda de lograr una mejora de la calidad de vida. Para ello, en el proceso de aprendizaje, pone en contacto al alumno con los conocimientos científicos necesarios y pertinentes para el desarrollo de las capacidades del área que contribuyen al fortalecimiento de las capacidades fundamentales de la persona que le permitan un buen nivel de convivencia humana y asimismo, participar en la solución de problemas generacionales. Como parte de la educación integral y de calidad se hace indispensable ofrecer una formación científica inspirada en una cultura científica al alcance de todos los estudiantes (alfabetización científica) de tal manera que se integren al mundo tecnificado, que identifiquen las bondades y riesgos de la tecnología así como sean críticos y exigentes en el cuidado de la salud personal y colectiva, prioricen el desarrollo sostenido del ambiente y con capacidad para detener el deterioro de la naturaleza.

La finalidad del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente es desarrollar capacidades, conocimientos y actitudes científicas a través de actividades de vivencia e indagatorias. Por lo tanto el área contribuye en el desarrollo integral de la persona humana en relación con la naturaleza de la cual forma parte, con la tecnología y con su ambiente, en el marco de la cultura científica.

B.- Las habilidades investigativas escolares en ciencias

Son entendidas como el dominio de las acciones generalizadoras del método científico que potencian al individuo para la solución de los problemas de su realidad profesional, lo que contribuye a su transformación sobre bases científicas. Se establece un estrecho vínculo entre la teoría y

la práctica, manifestándose en el mismo la dialéctica de las acciones generalizadoras del método científico.

Pérez y López (1999) definen las habilidades investigativas como: Dominio de acciones (psíquicas y prácticas) que permiten la regulación racional de la actividad, con ayuda de los conocimientos y hábitos que el sujeto posee para ir a la búsqueda del problema y a la solución del mismo por la vía de la investigación científica (citado en Martínez y Márquez, 2014)

Por su parte Moreno (2005) considera que las habilidades investigativas se hace referencia a un conjunto de habilidades de diversa naturaleza, que empiezan a desarrollarse desde antes de que el individuo tenga acceso a procesos sistemáticos de formación para la investigación, que en su mayoría no se desarrollan sólo para posibilitar la realización de las tareas propias de la investigación, pero que han sido detectadas por los formadores como habilidades cuyo desarrollo, en el investigador en formación o en funciones, es una contribución fundamental para potenciar que éste pueda realizar investigación de buena calidad (citado en Martínez y Márquez, 2014). Machado et al. (2008) define la habilidad investigativa como el dominio de la acción que se despliega para solucionar tareas investigativas en el ámbito docente, laboral y propiamente investigativo con los recursos de la metodología de la ciencia (citado en Martínez y Márquez, 2014).

En el trabajo se considera que a las habilidades investigativas como un eje transversal dentro de los procesos sustantivos. Con relación al segundo grupo, López (2001) en otro trabajo aporta el concepto de habilidad de investigación definiéndola como: una manifestación del contenido de la enseñanza, que implica el dominio por el sujeto de las acciones práctica y valorativa que permiten una regulación racional de la actividad con ayuda de los conocimientos que el sujeto posee, para ir a la búsqueda del problema y a su solución por la vía de la investigación científica (citado en Martínez y Márquez, 2014). El concepto de habilidades científico

investigativas asumido por Chirino (2002) se define como dominio de las acciones generalizadoras del método científico que potencian al individuo para la problematización, teorización y comprobación de su realidad profesional, lo que contribuye a su transformación sobre bases científicas (citado en Martínez y Márquez, 2014).

Dentro de los principales aportes de los autores para definir las habilidades investigativas se significan:

- Representan un dominio de acciones para la regulación de la actividad investigativa.
- Representan un conjunto de habilidades que pudieran considerarse como invariantes de la actividad investigativa.
- Representan un dominio del contenido de la enseñanza investigativa o lo que sería igual, de su sistema de conocimientos, hábitos, valores y actitudes.
- Representan una generalización del método de la ciencia.

¿Cuáles son las clasificaciones que existen sobre habilidades investigativas? Dentro de las clasificaciones más generales de las habilidades investigativas se encuentran:

- a) habilidades básicas de investigación, habilidades propias de la ciencia particular y habilidades propias de la metodología de la investigación pedagógica (López, 2001, citado en Martínez y Márquez, 2014);
- b) habilidades para problematizar, teorizar y comprobar la realidad objetiva (Chirino, 2002, citado en Martínez y Márquez, 2014);
- c) habilidades de percepción, instrumentales, de pensamiento, de construcción conceptual, de construcción metodológica, de construcción social del conocimiento y metacognitivas (Moreno, 2005 citado en Martínez y Márquez, 2014);
- d) habilidades investigativas de mayor integración para la enseñanza del pregrado tales como: solucionar problemas profesionales, modelar, ejecutar, obtener, procesar, comunicar información y controlar (Machado et al., 2008 citado en Martínez y Márquez, 2014).

En la primera clasificación se establece una relación entre la formación profesional y las habilidades investigativas. El análisis se realiza en una visión desde lo más general hacia lo más particular, a partir de las relaciones que se establecen entre disciplinas y asignaturas de una carrera. Las habilidades básicas de investigación hacen alusión a las relaciones multidisciplinarias que se establecen en el currículo. Y están representadas por habilidades lógicas del pensamiento (análisis- síntesis, comparar, abstraer y generalizar) (observar, describir, comparar, definir, caracterizar, ejemplificar, explicar, argumentar, demostrar, valorar, clasificar, ordenar, modelar y comprender problemas) y las habilidades docentes generales (López, 2001, citado en Martínez y Márquez, 2014 p. 33).

Las habilidades propias de la ciencia particular se refieren a las relaciones interdisciplinarias del currículo. Están representadas en “aquellas habilidades que tomando en consideración las bases del método científico y con un carácter interdisciplinar deben desarrollar las diferentes áreas del conocimiento” (López, 2001, citado en Martínez y Márquez, 2014, p. 33). Las habilidades propias de la metodología de la investigación pedagógica poseen una mirada mucho más transdisciplinar: son aquellas habilidades de carácter general que se corresponden con el conocimiento de los paradigmas y enfoques de la investigación, la epistemología de la investigación y el estudio, descripción y justificación de los métodos de investigación, las cuales constituyen las habilidades esenciales a desarrollar en el proceso de formación del profesorado (López, 2001, citado en Martínez y Márquez, 2014, p. 34).

El concepto de habilidades científico investigativas asumido por Chirinos (2009:92) se define como “dominio de las acciones generalizadoras del método científico que potencian al individuo para la problematización, teorización y comprobación de su realidad profesional, lo que contribuye a su transformación sobre bases científicas” Dentro de los principales aportes

de los autores para definir las habilidades investigativas se significan: - Representan un dominio de acciones para la regulación de la actividad investigativa. - Representan un conjunto de habilidades que pudieran considerarse como invariantes de la actividad investigativa. - Representan un dominio del contenido de la enseñanza investigativa o lo que sería igual, de su sistema de conocimientos, hábitos, valores y actitudes. - Representan una generalización del método de la ciencia.

b.1. Tipos de habilidades investigativas

La investigación científica, de acuerdo con Caballero (2009) citado por Ruiz (2014) manifiesta que es un proceso que hace uso del método científico para corregir, verificar y obtener información. Por consiguiente, el aprender a investigar convella a aspectos interrelacionados con las habilidades científico investigativas, como son el manejo de la metodología científica, llegar a leer correctamente la información que aparecen en diferentes medios, publicaciones periódicas, revistas científicas, libros, diarios, revistas, evitando errores en el análisis e interpretación de datos.

Chirino et.al (2009), manifiesta que las habilidades investigativas son las acciones orientadas a la planificación, ejecución, valoración y comunicación de los resultados producto del proceso de solución de problemas científicos. Es un conjunto de habilidades que permiten al estudiante a desarrollar su potencialidad cognitiva a partir de la aplicación de métodos científicos de trabajo.

El autor detalla las siguientes habilidades científico investigativas:

1. **La problematización de la realidad**, corresponde a la percepción de las contradicciones esenciales en un contexto (...) comparando la realidad con los conocimientos científicos y valores que se conocen conduciendo a la identificación de problemas; debiendo considerarse los siguientes pasos para realizar la problematización de una realidad: Observar la realidad educativa, escribir la realidad educativa, comparar la realidad educativa con la teoría científica

2. **La fundamentación teórica** de la realidad, es la búsqueda, aplicación y socialización de conocimientos fundamentales que permitan interpretar y explicar una realidad, para asumir posiciones de carácter científico y ético. La búsqueda de nuevos conocimientos parte de la evolución del problema como camino lógico a recorrer, exige el manejo adecuado de la bibliografía, la capacidad de analizar, reflexionar y decidir ante diferentes posiciones teóricas, proyectar alternativas de solución y fundamentar los criterios científicos que se asumen, tanto de forma oral como escrita. El autor señala como operaciones básicas de dicha habilidad genérica las siguientes: a) Analizar textos y datos, b) Sintetizar información, c) Determinar indicadores de un objeto de estudio, d) Explicar hipótesis, ideas, situaciones y/o hechos, e) Comparar criterios científicos, f) Fundamentar criterios científicos, g) Elaborar conclusiones teóricas, h) Modelar situaciones científicas a situaciones específicas, i) Redactar ideas científicas.

3. **La comprobación de la realidad**, está referida a la verificación permanente del proceso y de los resultados de la aplicación de propuestas como alternativas a la solución de problemas, lo que permite evaluar los logros y las dificultades desde bases científicas y éticas. Son también operaciones básicas de esta habilidad generalizadora son: a) Seleccionar métodos de investigación. b) Elaborar instrumentos de investigación. c) Aplicar métodos e instrumentos de investigación. d) Ordenar información recopilada e) Tabular la información. f) Procesar la información. g) Interpretar datos y gráficos. h) Comparar los resultados obtenidos con el objetivo planteado. i) Evaluar la información.

4. **La difusión de la investigación**, es el medio por el cual la sociedad conoce la valía de los investigadores; el investigador debe presentar su comunicación de forma que suscite interés, sea fácilmente comprensible y bien organizada, para comunicar a quienes va dirigida, los resultados esenciales de su investigación. La difusión se hace a través del documento llamado informe de investigación, de una revista como artículo científico y verbal ante el jurado examinador, una conferencia, un taller, coloquio, otros

b.2. La observación y la problematización como habilidades científicas investigativas fundamentales

A.- Observar

Chirino et.al (2009), considera que observar es el punto clave en un proceso investigativo. El rasgo distintivo de los estudios cualitativos comprensivos consiste en el "estar ahí" del investigador. Otros estudios también requieren observación, pero sin necesidad de permanencia del investigador en el terreno.

La experiencia de los otros, esas formas de estar en el mundo de los otros, es lo que el investigador escribe en sus registros observacionales. Los registros deben incluir los términos lingüísticos de los sujetos que participan, la manera como hablan y las expresiones que utilizan para describir su mundo. No se trata de "ver lo que queremos ver" sino lo que realmente es, y de ver más cosas de las que se aprecian a simple vista. Es en el transcurso de la observación y en el registro de datos donde se empiezan a ver los detalles y que desde ya pueden transformar las preguntas directrices. La consigna de la observación dice: "ver cada vez más". Y ver cada vez más se tiene que transformar en ver todo y registrarlo. El observador es un sujeto con historia, con visión de mundo y con conocimientos construidos, lo cual incide para que sus percepciones sean selectivas. Al decidir qué registra y cómo lo escribe, ya se da un proceso de interpretación. La observación es un primer modo de la interpretación y depende de quien lo hace. Dos investigadores observando lo mismo, jamás escribirían lo mismo, puesto que cada uno tiene su propia historia y su manera de concebir el mundo e interpretarlo. Así, el investigador contribuye a la reconstrucción del escenario cultural donde vive y actúa el grupo participante en la investigación. Según sea el papel del observador, la observación se clasifica en no participante y participante. Según sea el número de observadores en grupal o individual. Según el lugar en donde se realiza en real o de laboratorio y según los medios utilizados en estructurada y no estructurada.

B.- Problematizar

Según Sánchez (1993) problematizar consiste en decir clara y concisamente lo que se va a investigar. El problema de investigación es el resultado de la problematización. Si se toman juntos a la vez, proceso y producto de la problematización, son ellos los que desencadenan el que hacer de la producción científica.

Clasificación de problemas de investigación

La realización de ciertos procedimientos para problematizar se facilita mucho con la clasificación de problemas de investigación. Y es que la diversidad y multiplicidad de los problemas educativos que pueden ser estudiados es tan grande que se recomienda su agrupación. Ya desde el tiempo de los griegos, los lógicos y los filósofos occidentales han analizado detenidamente la clasificación y se han dado cuenta que para clasificar se requiere un criterio. La clasificación, gracias al criterio, introduce orden entre la dispersión y multitud de fenómenos o cosas que se estudian. El Problema refiere un obstáculo cuando designa. A aquello que no ocurre como debiera o como se quisiera que aconteciera. Es una situación adversa. En este sentido: el que una estrategia didáctica no promueva un aprendizaje significativo; una comunidad educativa no se desarrolle como es habitual, o un método de enseñanza no genere los resultados deseados, son ejemplos de obstáculos.

Tipos de problemas

Schiller (2011) Pues bien, es importante señalar que el docente-investigador requiere ordenar los problemas. Se propone una clasificación. El profesor-investigador puede ordenar sus problemas de otra manera, de acuerdo con sus objetivos. Lo importante es que no olvide el criterio de ordenamiento. En el ejemplo propuesto se consideraron las teorías hegemónicas del conocimiento. Según ello, se presenta una taxonomía general, de fácil manejo para él citado en (Camani y Reymundo, 2014). Aprendizaje por descubrimiento y habilidades investigativas en estudiantes del tercer grado de secundaria de Huancayo:

- 1) Investigaciones o estudios descriptivos: estudios históricos y documentales, así como diagnósticos: estudios exploratorios, demográficos, estadísticos, de caso.
- 2) Investigaciones o estudios experimentales: búsqueda de constantes, de regularidades, estudios de correlaciones entre variables. Investigaciones experimentales y cuasi-experimentales. Estudios ex post factum.
- 3) Investigaciones o estudios explicativos. Estudios sencillos de búsqueda de factores explicativos. Por otro lado, investigaciones teóricas y conceptuales.
- 4) Estudios que buscan el cambio y la transformación.
- 5) Estudios para toma de decisiones y de apoyo a la institución.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y PROPUESTA

3.1. Análisis e interpretación de los datos recolectados

En un primer momento se presenta los resultados generales de las habilidades científicas investigativas y luego se presenta los resultados obtenidos de las capacidades que conforman dicha competencia.

Tabla 1. *Categorías del nivel de desarrollo de las habilidades investigativas en el área de CTA, obtenido por los estudiantes de la muestra de estudio, durante la evaluación.*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válido	DEFICIENTE	11	73,3	73,3
	REGULAR	3	20,0	20,0
	BUENO	1	6,7	6,7
	Total	15	100,0	100,0

Fuente: Evaluación realizada alumnos del 4º año de secundaria en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente de la I.E. Cesar Vallejo 2016

INDAGA MEDIANTE METODOS CIENTÍFICOS

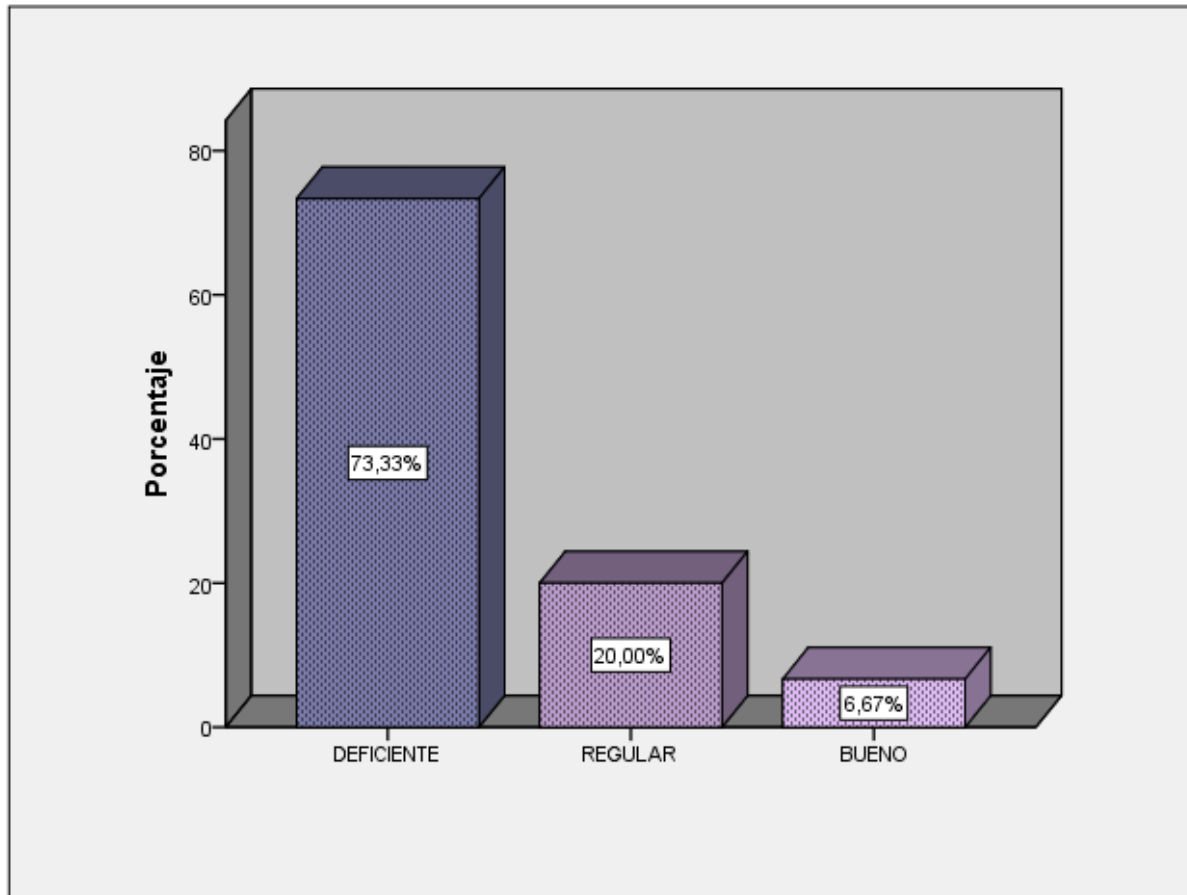


Figura 1. Indaga mediante métodos científicos

Fuente: Evaluación realizada alumnos del 4º año de secundaria en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente de la I.E. Cesar Vallejo 2016

En la tabla 1, se observa que el 73.3% (22) de los estudiantes se encontraron en la categoría deficiente, el 20 % (6) se encuentra en el nivel regular y el 6.7 % (2) en el nivel de bueno.

De este resultado se deduce, que la mayoría de los estudiantes de la muestra de estudio, se encontraron en las categorías más baja y un menor porcentaje ocuparon la categoría regular. Atribuible a la a la carencia de estrategias que permitieran desarrollar las capacidades en esta área.

Aquí se presenta los resultados obtenidos en cada una de las capacidades que conforman la competencia objeto de nuestro estudio.

Tabla 2. *Problematiza situaciones*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válido	DEFICIENTE	11	73,3	73,3
	REGULAR	2	13,3	13,3
	BUENO	2	13,3	13,3
	Total	15	100,0	100,0

Fuente: Evaluación realizada alumnos del 4º año de secundaria en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente de la I.E. Cesar Vallejo 2016

En la tabla 2, se observa que el 73.3% de los estudiantes se encontraron en la categoría deficiente, el 13.3 % se encuentra en el nivel regular y otro porcentaje similar 13.3 % en el nivel de bueno.

De este resultado se deduce, que la mayoría de los estudiantes de la muestra de estudio, se encontraron en las categorías más baja y un menor porcentaje ocuparon la categoría regular y bueno. Atribuible a la a la carencia de estrategias que permitieran desarrollar las capacidades en esta área.

Esto implica que los estudiantes presentan deficiencias en cuestionarse sobre hechos y fenómenos de la naturaleza, interpretar situaciones y emitir posibles respuestas en forma descriptiva o causal. Para que un problema se convierta en una pregunta investigable, siempre será necesario recoger diversas soluciones posibles y tener una duda razonable sobre cuál es la más acertada.

Tabla 3. Diseña estrategias para hacer indagación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válido	DEFICIENTE	11	73,3	73,3
	REGULAR	1	6,7	6,7
	BUENO	3	20,0	20,0
	Total	15	100,0	100,0

Fuente: Evaluación realizada alumnos del 4º año de secundaria en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente de la I.E. Cesar Vallejo 2016

En la tabla 3, se observa que el 73.3% de los estudiantes se encontraron en la categoría deficiente, el 6.7 % se encuentra en el nivel regular y el 20.00%(5) en el nivel de bueno.

Esto implica que hay deficiencia en la capacidad de seleccionar información, métodos, técnicas e instrumentos apropiados que expliciten las relaciones entre las variables y permitan comprobar o descartar las hipótesis.

Tabla 4. Genera y registra datos e información

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válido	DEFICIENTE	13	86,7	86,7
	REGULAR	2	13,3	13,3
	Total	15	100,0	100,0

Fuente: Evaluación realizada alumnos del 4º año de secundaria en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente de la I.E. Cesar Vallejo 2016

En la tabla 4, se observa que el 86.7% de los estudiantes se encontraron en la categoría deficiente, el 13.3 % se encuentra en el nivel regular.

De esto se infiere que las alumnas presentan deficiencias en realizar los experimentos a fin de comprobar o refutar las hipótesis. Se entiende por experimento a la observación sistemática o a la reproducción artificial de fenómenos y hechos naturales para comprenderlos. Para ello se utilizan técnicas e instrumentos de medición que ayudan a obtener y organizar datos, valorando la repetición del experimento y la seguridad frente a posibles riesgos.

Tabla 5. Analiza datos o información

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válido	DEFICIENTE	11	73,3	73,3
	REGULAR	3	20,0	20,0
	BUENO	1	6,7	6,7
	Total	15	100,0	100,0

Fuente: Evaluación realizada a las alumnas del 4º año de secundaria en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente de la I.E. Cesar Vallejo 2016

En la tabla 5, se observa que el 73.3% de los estudiantes se encontraron en la categoría deficiente, el 20 % se encuentra en el nivel regular y el 6.7% en el nivel de bueno.

De acuerdo a los resultados las alumnas presentan deficiencias en analizar los datos obtenidos en la experimentación para ser comparados con la hipótesis de la indagación y con la información de otras fuentes confiables a fin de establecer conclusiones.

De acuerdo a los resultados obtenidos se realiza la siguiente propuesta.

3.2. Propuesta de Modelo Didáctico Indagatorio para el desarrollo de Habilidades Científicas Investigativas en el Área de Ciencia Tecnología y Ambiente

I. DATOS GENERALES

- 1.1. I.E. : César Vallejo- PPJJ César Vallejo-Chiclayo
- 1.2. AÑO LECTIVO : 2016
- 1.3. CICLO : VII
- 1.4. GRADO/SECCIONES : 4º A, B,
- 1.5. FECHA : 12 – marzo – 2016
- 1.6. DIRECTOR : Mg. Jorge Sánchez Pinillos.
- 1.7. PROF. DE ÁREA : Lic. Segundo Juan Castrejón Fernández.

II. OBJETIVO

General

Mejorar el desarrollo de las habilidades científicas investigativas de los estudiantes del 4º año de secundaria en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente de la I.E. Cesar Vallejo 2016.

III. MODELO DIDÁCTICO INDAGATORIO PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS INVESTIGATIVAS EN EL ÁREA DE CIENCIA TECNOLOGÍA Y AMBIENTE

El Modelo didáctico indagatorio, toma como base el modelo de investigación propuesto por Ruiz (2007) contiene una serie de aspectos: a) en relación con el conocimiento científico, este modelo reconoce una estructura interna en donde se identifica claramente problemas de orden científico y se pretende que éstos sean un soporte fundamental para la secuenciación de los contenidos a ser enseñados a los educandos; b) en

relación a sus saberes previos, este modelo considera que el educando es un ser activo, con conocimientos previos, un sujeto que puede plantear sus posturas frente a la información que está abordando y, sobre todo, que él mismo va construyendo desde el desarrollo de procesos investigativos y mucho más estructurados y que puede dar lugar a procesos más rigurosos y significativos para el educando. c) En cuanto al docente, debe plantear problemas representativos, con sentido y significado para el educando, reconocer que la ciencia escolar, que transita el aula, está relacionada con los presaberes que el educando lleva al aula; por tanto, el contenido de las situaciones problémicas debe reconocer la imperiosa necesidad de acercamiento al contexto inmediato del estudiante, a su entorno, para mostrar que los conocimientos pueden tener una significación desde el medio que lo envuelve y que son susceptibles de ser abordados a partir de las experiencias y vivencias que él lleva al aula de clase; d), las estrategias que utiliza el docente al aula deben permitir un tratamiento flexible del conocimiento, un entorno adecuado para el educando, un reconocimiento de factores multimodales (motivacionales, comunicativos, cognitivos y sociales) en el aula de clase, que determinan las actitudes del estudiante frente a la ciencia.

Desde este modelo, el planteamiento de problemas permite:

- Diagnosticar ideas y construir nuevos conocimientos.
- Adquirir habilidades de rango cognitivo.
- Promover actitudes positivas hacia la ciencia y actitudes científicas.
- Acercar los ámbitos del conocimiento científico y cotidiano.
- Evaluar el conocimiento científico del alumno.

Desde este modelo se pretende un verdadero razonamiento, reflexión y crítica del conocimiento, con el fin de facilitar un mejor y mayor desarrollo de habilidades cognitivas y de actitudes hacia la ciencia, indispensables en el quehacer del ser humano para enfrentar con mayor solidez sus problemas cotidianos. (Ruiz, 2007)

4.1. Principios Para abordar la indagación científica

Según el MINEDU (2015) los principios básicos para abordar la indagación científica son:

- a) Los pasos del método científico como proceso y producto (observar, preguntar, formular hipótesis, experimentar y concluir), permiten a los estudiantes la colaboración y el debate en forma activa y el profesor cumple un rol de mediador.
- b) La construcción del conocimiento y la comprensión del mundo natural y artificial a través de la interacción directa con el mundo y la generación y recolección de datos para su uso como evidencia en el proceso de someter a prueba las explicaciones de fenómenos y eventos.
- c) El desarrollo de la curiosidad científica de los estudiantes hacia las ciencias.
- d) La promoción de las actitudes científicas.

4.2. Fases de la Metodología indagatoria.

La metodología indagatoria permite planificar las clases de ciencias, la cual está basada en las cuatro fases propuesto por David Kolb (1984) que se caracteriza por describir etapas marcadas de intervención en diferentes niveles del ciclo de aprendizaje.

a) Etapa de focalización.

En esta primera etapa los niños y jóvenes exploran y explicitan sus ideas respecto a la temática, problema o pregunta a investigar. Estas ideas previas son el punto de partida para la posterior experimentación. Es necesario iniciar la actividad con preguntas motivadoras, que permitan al docente recoger las ideas previas sobre el tema. Es fundamental para el éxito del proceso de aprendizaje que los alumnos contrasten sus ideas previas con los resultados de la exploración que sigue.

b) Etapa de exploración.

Esta etapa se inicia con la discusión y realización de una experiencia elegida, que ponga a prueba las ideas previas de los estudiantes en torno al tema o fenómeno en cuestión. Lo importante es que ellos puedan comprobar

si sus ideas se ajustan a lo que ocurre en la realidad o no. Es muy importante propiciar la generación de procedimientos propios por parte de los estudiantes, es decir, que sean los propios estudiantes, apoyados por el docente, los que diseñen procedimientos para probar sus hipótesis. Al igual que en el trabajo de los científicos es fundamental el registro de todas las observaciones realizadas.

c) Etapa de reflexión, comparación o contraste.

En esta etapa, y luego de realizada la experiencia, se confrontan las predicciones realizadas con los resultados obtenidos. Es la etapa en que los estudiantes elaboran sus propias conclusiones respecto del problema analizado. Es aquí donde el docente puede introducir algunos conceptos adicionales, terminología asociada, etc. Es importante que los estudiantes registren con sus propias palabras los aprendizajes que ellos han obtenido de la experiencia, y luego compartan esos aprendizajes para establecer ciertos “acuerdos de clase” respecto del tema tratado. Así, los conceptos se construyen entre todos, partiendo desde los estudiantes, sin necesidad de ser impuestos por el docente previamente.

d) Etapa de aplicación.

El objetivo de este punto es poner al alumno ante nuevas situaciones que ayuden a afirmar el aprendizaje y asociarlo al acontecer cotidiano. Esta etapa permite al docente comprobar si los estudiantes han internalizado de manera efectiva ese aprendizaje. En esta etapa se pueden generar nuevas investigaciones, extensiones de la experiencia realizada, las que se pueden convertir en pequeños trabajos de investigación a los estudiantes, en los que ellos apliquen y transfieran lo aprendido a situaciones nuevas.

Tabla 1: *Etapas de la metodología científica*

FOCALIZACIÓN	Propicia el interés y la motivación en el estudiante sobre un problema. Está basada en la contextualización de una situación, a través de la observación, relato de un evento de la comunidad o la presentación de una situación desconocida, seguida de pregunta que promuevan el interés de los estudiantes y la necesidad de resolverla. Su desarrollo es individual, con el fin de extraer las concepciones y conocimientos previos del estudiante sobre el tema central del problema, y hacer los ajustes pertinentes en su planificación para lograr una construcción efectiva del conocimiento.
EXPLORACIÓN	Es la que va a propiciar el aprendizaje, en ella los estudiantes desarrollan su investigación, se fundamentan en sus ideas y buscan estrategias para desarrollar experiencias que los lleven a conseguir resultados. Es importante que los estudiantes elaboren sus procedimientos y el docente sirva sólo de guía, permitiendo la argumentación, razonamiento y confrontación de sus puntos de vista.
REFLEXIÓN	Es donde se requiere la participación activa del estudiante quién confrontará la realidad de los resultados observados con sus predicciones, formulando sus propias conclusiones. El docente por su parte, estará atento para introducir términos y conceptos que considere adecuados, mediar para que el estudiante reflexione y analice detalladamente sus conclusiones.
APLICACIÓN	Es la confirmación del aprendizaje, en ella el estudiante extrapolará el aprendizaje a eventos cotidianos, generando pequeñas investigaciones o extensiones del trabajo experimental.
EVALUACIÓN	Se encuentra implícita en todas las anteriores, y está centrada en las competencias y destrezas que los estudiantes logran.

Fuente: Uzcategui y Betancourt, 2013

Este tipo de metodología tiene su foco en la indagación, entendiendo por esto, la fuente de todo conocimiento nuevo. Desarrollar la capacidad de indagar es de fundamental importancia para la formación de quienes dedican su vida a explicar los misterios de la naturaleza, tras acceder a ellos mediante los lenguajes y paradigmas de las ciencias, la matemática, las humanidades y las artes. Pero la indagación no sólo es terreno de los eruditos; es también lo que la gente común hace para aprender y para agregar sentido a su vida. En todos los campos en que se utiliza la indagación, es la curiosidad la fuerza impulsora que desarrolla la pasión por explorar y comprender.

El modelo indagatorio para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, busca facilitar la adquisición y el desarrollo por parte de los estudiantes, habilidades y destrezas adecuadas para construir en forma participativa, y activa los conocimientos planteados en el currículum. Con el modelo de la indagación las niñas y niños aprenden no sólo los contenidos sino, además, los procesos que permiten aceptarlos como correctos y verdaderos. En ese sentido, una de sus características más notables es su orientación a superar uno de los problemas más frecuentes en la enseñanza tradicional de las ciencias en el aula: la tendencia a ofrecer respuestas a preguntas que niñas y niños nunca se han planteado.

La aplicación de la metodología indagatoria al aprendizaje de las ciencias puede variar, pero cualquiera que sea la forma precisa que adopte, se tratará de un proceso complejo en el cual se desarrollen en paralelo habilidades, actitudes y comprensión de conceptos científicos. Los ambientes de aprendizaje que se concentran en transmitir lo que los científicos ya saben, no promueven la indagación y no producen los aprendizajes deseados ya que no desarrollan los procesos mentales que habilitan para seguir aprendiendo. Por el contrario, un énfasis en la indagación, exige que pensemos sobre lo que sabemos, por qué lo sabemos, cómo lo sabemos y cómo lo hemos llegado a saber y esto entrega las herramientas para la adquisición de nuevo conocimiento.

4.3. Habilidades científicas indagatorias a desarrollar

- a) Creatividad
- b) Pensamiento crítico
- c) Solución de problemas
- d) Toma de decisiones
- e) Manejo y sistematización de la información

4.4. Modelo didáctico a emplear en la propuesta



Figura 2. Modelo didáctico / Secuencia didáctica

Fuente: elaboración propia

4.5. Lineamientos para implementar la propuesta

- a) Intensificar las actividades motivadoras basadas en la realidad y curiosidad de los estudiantes.
- b) Aprendizaje cooperativo: trabajar y organizar el aula para compartir responsabilidades y socializar aprendizajes
- c) Investigación interactiva: que los estudiantes cotejen la teoría con la práctica en labores investigativas.

4.6. Estrategias didácticas

Tobón (2013) y el MINEDU (2015) proponen una tipología de estrategias didácticas para desarrollar el proceso de indagación en las ciencias naturales de acuerdo al enfoque por competencias y promover habilidades investigativas (citado en Espezúa y Santa María, 2015).

a.1. Estrategias para favorecer la colaboración. La colaboración es la clave en toda competencia porque facilita el logro de metas. Por ello resulta clave las estrategias colaborativas y cooperativas que promuevan un trabajo en equipo

a.2. Estrategias para favorecer la conceptualización. Estas estrategias buscan que los estudiantes construyan conceptos como base para procesar la información, comprenderla, adaptarla, reconstruirla y aplicarla en las diversas situaciones y problemas. Por ejemplo, organizadores previos, mapas mentales, redes semánticas.

a.3. Estrategias para favorecer la resolución de problemas. Favorecen la actuación integral a través de la metodología indagatoria que permite explorar situaciones problemáticas con sentido crítico, argumentación, idoneidad y compromiso ético para lograr las competencias. Las estrategias más utilizadas en el modelo por competencias son el estudio de casos, aprendizaje por proyectos, aprendizaje basado en problemas, el diagrama V – Gowin, el aprendizaje por investigación, el portafolio, el aprendizaje por

discusión o debate, las 5 e (enganchar, explorar, explicar, elaborar y evaluar. etc

a.4. Estrategias para favorecer la metacognición. La metacognición es una estrategia importante en el modelo en estudio que permite al estudiante autorreflexionar sobre su aprendizaje, tomar conciencia de su actuar ante actividades y situaciones problemáticas.

4.7. Evaluación de la propuesta.

La propuesta del modelo debe centrarse en el desarrollo de la indagación para mejorar las habilidades investigativas través de la intervención de diferentes estrategias, en tal sentido en el modelo se considera:

La autoevaluación: que se realizará en el desarrollo de cada una de las estrategias presentadas, para cada una de las fases de la metodología científica.

La evaluación: el modelo considera la obtención de la información a través de las sesiones de aprendizaje, esto con la finalidad de verificar el avance progresivo del estudiante en el desarrollo de las habilidades investigativas

Figura 3: Representación gráfica del modelo teórico de la propuesta:



3.3. Discusión teórica

La idea central de la metodología indagatoria es favorecer una estrategia de enseñanza y aprendizaje que inicia en la observación de la realidad y la interacción con problemas específicos; se propician interrogantes referentes a esa realidad, las cuales promueven la búsqueda de información y la comprobación dando lugar a la construcción activa del aprendizaje. La estrategia para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias debe facilitar, a los estudiantes, que se apropien de las habilidades y destrezas a partir de la observación de su propio medio que lo rodea. A partir de ello, podrá iniciarse en el mundo de la experimentación y construirá, en forma activa, los conocimientos planteados en el Diseño Curricular Nacional.

La metodología indagatoria para el aprendizaje de las ciencias se basa en el nuevo conocimiento sobre el proceso de aprendizaje que aparece de la investigación. Cuando los alumnos se instruyen por medio del método indagatorio se involucran en procesos semejantes a los que realizan los científicos en la indagación del conocimiento. En el programa ECBI, los maestros desempeñan un rol fundamental como guías y facilitadores de la investigación y para ello cuentan con el apoyo de recursos didácticos de calidad y con un proyecto de desarrollo profesional adjuntos a esos recursos. Los diferentes contenidos se estructuran en unidades didácticas o módulos. En este programa, los maestros y maestra desempeñan un papel fundamental como orientadores y facilitadores de la indagación. Incluso, con este método, los estudiantes desarrollan aprendizajes no solo de los contenidos sino, además, de los procesos. En ese sentido, está orientado a sobrepasar el problema más frecuente de la enseñanza tradicional de las ciencias en el aula: la costumbre de entrenar preguntas y respuestas que los estudiantes no comprenden y nunca se han planteado, por lo que se debe contar con los medios y recursos didácticos según el área.

El modelo indagatorio para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, busca facilitar la adquisición y el desarrollo por parte de los estudiantes, habilidades y

destrezas adecuadas para construir en forma participativa, y activa los conocimientos planteados en el currículum. Con el modelo de la indagación las niñas y niños aprenden no sólo los contenidos sino, además, los procesos que permiten aceptarlos como correctos y verdaderos. En ese sentido, una de sus características más notables es su orientación a superar uno de los problemas más frecuentes en la enseñanza tradicional de las ciencias en el aula: la tendencia a ofrecer respuestas a preguntas que niñas y niños nunca se han planteado.

Actualmente la metodología de la indagación está en el centro de los Estándares Nacionales para la Enseñanza de Ciencias de Estados Unidos. Estos estándares buscan promover modelos de currículo, enseñanza y evaluación que permitan a los profesores construir conocimientos a partir de la curiosidad natural y humana de los niños. Así, los profesores pueden ayudar a todos sus estudiantes a entender la ciencia como el propósito humano de adquirir conocimiento científico y destrezas mentales importantes en la vida cotidiana y, si sus estudiantes así lo deciden, a forjarse una carrera en las Ciencias.

El método indagatorio en la enseñanza no es nuevo. El soporte teórico y práctico de la corriente del constructivismo, el aprendizaje vivencial, el aprendizaje significativo, entre otras, son el fundamento y base para esta metodología e impulsan la ciencia recreativa, pues la mejor manera de aprender ciencia es haciendo ciencia. Ante ello, Reyes, Oliger, Devés y Vargas (2009) señalaron: Desarrollar las lecciones de ciencias empleando la metodología indagatoria compromete, para la gran parte de los docentes, un cambio fundamental en su práctica pedagógica. Para confrontar este cambio, es necesario articular un programa de desarrollo profesional duradero que brinde el sostén que los maestros requieran, con un sincero sustento del trabajo corporativo entre profesores y científicos. Esta interrelación requiere del profesor una constante reflexión en torno a los variados elementos que confluyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La modernización del saber expuesta a los contenidos debe acompañarse de la permanente búsqueda de respaldo teórico que

posibilite la explicación y comprensión de situaciones que se manifiesten en el trabajo pedagógico.

Utilizar la metodología indagatoria en el quehacer pedagógico es una oportunidad de usar una herramienta primordial y significativa para el desarrollo de enseñanza-aprendizaje en las ciencias con el afán de comprender el mundo natural y material por parte de los estudiantes. De esta manera, experimentarán el deleite y diversión por investigar y descubrir, ayudados y conducidos por sus maestros.

CONCLUSIONES

- El nivel de desarrollo de habilidades científicas investigativas de los estudiantes del 4º año de secundaria en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente, se encuentra mayoritariamente en un nivel deficiente.
- Se fundamentó teóricamente el modelo didáctico indagatorio para mejorar el desarrollo de las habilidades científicas investigativas de los estudiantes del 4º año de secundaria en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente, 2016.
- Se diseñó un modelo didáctico indagatorio para mejorar el desarrollo de las habilidades científicas investigativas de los estudiantes del 4º año de secundaria en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente, 2016, basado en los enfoques de creatividad y el modelo indagatorio.

RECOMENDACIONES

Se hace necesario que los docentes el área de Ciencia Tecnología y Ambiente innoven sus metodologías de enseñanza tradicional, induciendo sus actividades al desarrollo de habilidades científicas investigativas de los estudiantes.

Se recomienda que el proceso de enseñanza en el aula se haga con una didáctica indagatoria para desarrollar las habilidades científicas investigativas de los estudiantes en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente.

Se debe adoptar el modelo didáctico indagatorio de esta propuesta haciendo las adaptaciones según los ritmos de aprendizaje y niveles de rendimiento de los estudiantes para mejorar el desarrollo de las habilidades científicas investigativas de los estudiantes en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente.

Se debe validar y adaptar cada modelo didáctico indagatorio por un grupo de expertos para mejorar el desarrollo de las habilidades científicas investigativas de los estudiantes en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente.

Se sugiere que los colegas docentes adapten y tomen como modelo didáctico indagatorio fue efectivo y eficaz en la mejora de las habilidades científicas investigativas de los estudiantes de secundaria en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albuquerque, M. (2016). Epistemología de las ciencias naturales. [Máster de profesor de educación secundaria obligatoria]. Universidad de Valladolid, España. Recuperado de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/19313/1/TFM-G566.pdf>
- Acevedo, J. (2015). Naturaleza de la ciencia y educación científica para la participación ciudadana. Una revisión crítica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, Vol. 2, Nº 2, pp. 121-140. Recuperado de: <http://www.apac-eureka.org>.
- Binet, A. (1983). La inteligencia: su medida y educación. *Infancia y Aprendizaje*, 6(22), 115-120.
- Bosch, C. (2013). Un vistazo al programa. La ciencia en tu escuela. *Educación Matemática*. Pp.96. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5987191>
- Camaní, M. y Reymundo J. (2014). Aprendizaje por descubrimiento y habilidades investigativas en estudiantes del tercer grado de secundaria de Huancayo. Recuperado de <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCp/2124>
- Cervantes, M. y Ortiz, G. (2015). La formación Científica en los primeros años de escolaridad. *Panorama*, 9(17) pp. 10-23. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5585223>
- Cornejo, J. (2012). Retos impuestos por la globalización a los sistemas educativos latinoamericanos. *Investigación*. 17 (52). pp. 1-23. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v17n52/v17n52a2.pdf>

Chirino & otros. (2009). Habilidades científica-investigativas Recuperado de <http://definicion.de/modelo-de-gestion/>

DeHaan, R.G. y Havighurst, R.J. (1957). *Educating the gifted*. Chicago: Chicago University Press.

Declaración de Budapest (1999).Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico-UNESCO. Recuperado de <https://ilamdocs.org/documento/2870/>

Espezúa, I. y Santa María, K. (2015). Modelo curricular basado en competencias en el diseño de unidades de aprendizaje de una institución educativa secundaria de Chiclayo. [Tesis para optar el grado de Magister]. Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/6732>

Fernández, I. Gil, D. Carrascosa, J. (2016). Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. Universitat de València.Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/39077652_Visiones_deformadas_de_la_ciencia_transmitidas_por_la_ensenanza

Galton, F. (1869). *Hereditary Genius*. (2.ª ed.). London: Julian Friedman

Guevara, M. (2018). *Propuesta de estrategias didácticas basada en las herramientas y recursos didácticos de la web 2.0 para desarrollar la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente de las alumnas del 2º grado de la I.E.S.M “Elvira García y García” del P.J San Antonio del distrito de Chiclayo-2017* . Lambayeque: FACHSE-UNPRG.

González, C., Cortéz, M., Bravo, P., Ibaceta, Y., Cuevas, K., Quiñones, P., Maturana, J. y Abarca, A. (2012). La indagación científica como enfoque pedagógico: estudio sobre las prácticas innovadoras de docentes de

ciencia en EM. Estudios Pedagógicos. 38 (2). Recuperado de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/estped/v38n2/art06.pdf>

Hernández, R., Fernández, C y Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: McGraw-Hill.

López, A. y Tamayo, O. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos. 8. pp. 145-166. Recuperado de https://www.redalyc.org/pdf/1341/Resumenes/Resumen_134129256008_1.pdf

Martínez, D. y Márquez D. (2014). Las habilidades investigativas como eje transversal de la formación para la investigación. *Tendencias pedagógicas*. 24 (1). Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5236977>

MINEDU (2015). Rutas del aprendizaje para educación secundaria. ¿Qué y Cómo aprenden los estudiantes?. Recuperado de <https://www.augeperu.org/files/files/documentos-Secundaria-CienciayAmbiente-VI.pdf>

MINEDUC (2015). Método Indagatorio y la Indagación Científica y su adecuación en el desarrollo curricular. Recuperado de <http://www.ecbichile.cl/home/metodo-indagatorio/>

Monereo, C (2009). Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Barcelona: Graó

Oyarce, G. (2015). Autopercepción de las habilidades y actitudes para realizar el trabajo de investigación científica y su relación con los conocimientos sobre metodología de la investigación de los estudiantes de maestría de

la universidad nacional de educación " Enrique Guzmán y Valle- 2015.
[Tesis para obtener el grado de Doctor]. Universidad Nacional de
Educación Enrique Guzmán y Valle. Recuperado de
<http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/268/TD%201511%2001.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pozo, J. (1997). Teorías cognitivas del aprendizaje. Madrid: Morata. Pozo, M. y
Gómez. (2006). Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al
conocimiento científico. 5. ° edición. Madrid: Morata.

Pozo, J. y Gómez, C. (2013). *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Morata.

Quispe, A. (2011). Propuesta para una nueva educación y escuela peruanas.
Lima: EduCoop.

Revilla, D. (2009). El diseño curricular, procesos, niveles y diversificación.
Maestría en educación. Pontificia Universidad Católica del Perú

Reyes, F. y Padilla, K. (2012). La indagación y la enseñanza de las Ciencias.
Educación química. México D.F., 23(4). Recuperado de
www.scielo.org.mx/pdf/eq/v23n4/v23n4a2.pdf

Ruiz, F. (2007). Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales.
Revista Latinoamericana estudios educativos. 3(2). Pp.60. Recuperado
de <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134112600004.pdf>

Ruiz, A. (2014), Habilidades científico Investigas. Revista UCV Hacer. 3(1).
Pp.30. Recuperado de <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/UCV-HACER/article/view/802>

- Sánchez, R. (1993). Didáctica de la problematización en el campo científico de la educación. Recuperado de <http://148.202.167.116:8080/xmlui/handle/123456789/1036>
- Sineace (2013).Competencias científicas. ¿Cómo abordar los estándares de aprendizaje de ciencias?.Recuperado de <https://www.sineace.gob.pe › 2015/06 › 08 Competencias-cientificas1>
- Terman, L. M y Oden, M.H. (1925). *Genetics Studies of Genius. Vol. I. Mental and Physical Traits of a Thousand Gifted Children*. Stanford: Stanford University Press.
- Tobón, S. (2013). Formación Integral y Competencias. Pensamiento Complejo, currículo, didáctica y evaluación Bogotá: ediciones.
- Tonucci, F. (1995). Cómo introducir la investigación escolar.Investigación en la escuela. 1(1).pp.39-50. Recuperado de <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/60305>

ANEXOS



ANEXO N° 01



UNIVERSIDAD NACIONAL

“PEDRO RUIZ GALLO”

ESCUELA DE POSTGRADO

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

MENCIÓN: INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA

MODELO DIDÁCTICO INDAGATORIO PARA FORTALECER LAS HABILIDADES CIENTÍFICAS
INVESTIGATIVAS DE LOS ESTUDIANTES DEL 4º AÑO DE SECUNDARIA, EN EL ÁREA DE CIENCIA
TECNOLOGÍA Y AMBIENTE DE LA I.E. CÉSAR VALLEJO- 2016.

**AUTOEVALUACIÓN DE HABILIDADES INVESTIGATIVAS DE LOS ESTUDIANTES DEL 4º
AÑO DE SECUNDARIA, EN EL ÁREA DE CIENCIA TECNOLOGÍA Y AMBIENTE DE LA I.E.
CÉSAR VALLEJO- 2016.**

OBJETIVO: Identificar y conocer el nivel de habilidades investigativas de los estudiantes en el
área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de la I.E. César Vallejo.

INSTRUCCIONES: Encerrar en un círculo la respuesta que Ud. considere correcta a la pregunta
plantada. Marcar lo más cercano a su realidad personal.

I.- VALORES Y ACTITUDES

**1.- ¿Qué valores Ud. más ha puesto en práctica durante el desarrollo de un
trabajo de investigación?**

- a) Trabajo en equipo
- b) Responsabilidad
- c) Curiosidad
- d) Creatividad
- e) Todas
- f) N.A.

II.- HABILIDADES COGNITIVAS

2.- ¿Qué habilidades desarrolla y Ud. mayor empeño?

- a) Observación
- b) Análisis
- c) Síntesis
- d) Sistematización
- e) Evaluación
- f) Solución de problemas
- g) Toma de decisiones

III.- ACTIVIDADES QUE PONE EN MARCHA

3.- ¿En qué actividades Ud. participa durante la investigación del trabajo en aula

- a) Búsqueda de información
- b) Selección de la información
- c) Fichaje
- d) resumen de la información
- e) Interpretación de resultados
- f) Conclusiones
- g) Todas.

IV.- LUGAR MÁS APROPIADO PARA INVESTIGAR

4.- ¿Para Ud. cuál es el lugar más apropiado para realizar sus investigación educativas

- a) Aula
- b) Laboratorio
- c) Dentro de la I.E.
- d) Fuera de la I.E.

V.- BENEFICIOS DE LA INVESTIGACIÓN EN EL AULA

5.- ¿Qué beneficios trae la investigación en el área de Ciencia, tecnología y Ambiente?

- a) Afianza el saber teórico

- b) Se hace más ameno el aprendizaje
- c) El aprendizaje se vuelve inolvidable
- d) No me interesa mucho investigar



UNIVERSIDAD NACIONAL “PEDRO RUIZ GALLO”



ESCUELA DE POSTGRADO

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

MENCIÓN: INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA

MODELO DIDÁCTICO INDAGATORIO PARA FORTALECER LAS HABILIDADES CIENTÍFICAS
INVESTIGATIVAS DE LOS ESTUDIANTES DEL 4º AÑO DE SECUNDARIA, EN EL ÁREA DE CIENCIA
TECNOLOGÍA Y AMBIENTE DE LA I.E. CÉSAR VALLEJO- 2016.

PROGRAMACION CURRICULAR ANUAL CIENCIA, TECNOLOGIA Y AMBIENTE IV

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. **INSTITUCION EDUCATIVA:** I.E. César Vallejo”
- 1.2. **NIVEL:** Secundaria de menores EBR.
- 1.3. **CICLO:** VII
- 1.4. **GRADO:** 4
- 1.5. **SECCIONES:** Todas
- 1.6. **DOCENTES RESPONSABLES:**
 - Lic. Segundo Juan Castrejón Fernández.
- 1.7. **DIRECTOR:** Mg. Jorge Sánchez Pinillos.
- 1.8. **AÑO LECTIVO:** 2016

II. FUNDAMENTACIÓN:

La ciencia y la tecnología en la actualidad juegan un papel preponderante en un mundo dinámico y en constante evolución cultural de la especie humana donde lo único constante es la relatividad y lo más abundante es la innovación y creatividad; esto en el marco de la docencia en EBR nos conlleva a repensar los fundamentos de la especialidad en pos de generar habilidades y destrezas en el estudiante con cara a

una formación superior; el afrontamiento que la especialidad y más concretamente el área de CTA – IV o Ciencias Biológicas es la de precisamente enfocarse en un marco propio orientado hacia la salud integral, mientras que el marco ambiental se desglosa en los demás grados de estudios del Turno I. Durante nuestra formación y práctica docente hemos sido testigos del incremento de un aumento en la prevalencia de enfermedades infecciosas y de carácter crónico - degenerativas que afectan al ser humano, especialmente las enfermedades oncológicas que constituyen hoy en una de las causas de morbilidad nuestro país. Se ha observado así mismo, en estos últimos años un marcado interés de nuestros estudiantes que culminan sus estudios secundarios en nuestra Institución por seguir carreras de ciencias de la salud por cuanto somos conscientes de la falta de profesionales de este tipo que tengan una sólida formación académica, ética y solidaria a sus semejantes forjada desde la EBR; en atención a esto es que hemos considerado para este año lectivo 2016 diversificar de modo extremo nuestra actividad docente y asistencial en nuestra institución educativa haciéndola emblemática a razón y pulso de nuestra capacidad docente.

El biodiseño del cuerpo humano es admirable. Desde la perspectiva alcanzada del conocimiento Biológico, Psicológico y Médico se puede tener en consideración que la mayoría de sus sistemas disponen de una buena capacidad de reserva en tanto su Homeostasis, Dinastasis y Alostasis propiamente dichas; de hecho funcionan de forma adecuada aunque estén en un modelo fisiopatológico que altere la economía. Para el 2016 el área está organizada en cuatro competencias: indaga mediante métodos científicos situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia; explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos; diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno; construye una posición crítica sobre la ciencia. Considerando que las RUTAS de APRENDIZAJE obran para nuestra especialidad y aun continuamos con el modelo del DCN readaptado. En el presente año lectivo 2017 se abordará el estudio del cuerpo humano como ser vivo considerando los avances tecnológicos en los cuales está inmerso y el medio ambiente donde se desenvuelve como un factor que influye en el funcionamiento de sus órganos y sistemas siendo objeto epistémico y ontológico de nuestra disciplina diversificada la BIOLOGIA HUMANA; y preocupados por el contexto y apoyados en nuestra formación en la especialidad y con un equipo docente de experiencia clínica hospitalaria se tratará de abordar todo lo referido a las distintas patologías atendiendo al orden que propone el prospecto de Examen de Admisión a la UNPRG, así mismo, los avances tecnológicos que están a nuestro alcance hoy en día para prevenir y tratar la salud y para ejercer la docencia serán implementados indistintamente en los diversos laboratorios que cuenta nuestra institución.

III. COMPROMISOS DE GESTIÓN 2016 SEGÚN LA RM Nº 572 – 2015 – MINEDU Y APRENDIZAJES FUNDAMENTALES

COMPROMISOS DE LA GESTION ESCOLAR 2017	APRENDIZAJES FUNDAMENTALES DEL AREA – CTA 2017
<ul style="list-style-type: none"> a. Progreso anual de los aprendizajes de estudiantes de la I.E. b. Retención anual e interanual de estudiantes en la I.E. c. Cumplimiento de la calendarización planificada en la I.E. d. Acompañamiento y monitoreo a la práctica pedagógica en la I.E. e. Gestión de la convivencia escolar en la I.E. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Se comunica científicamente b. Se desenvuelve con autonomía en la teoría y la práctica de laboratorio. c. Ejerce su ciudadanía d. Aplica fundamentos de ciencia y tecnología de las ciencias biológicas. e. Actúa matemáticamente: empleando la lógica y la bioestadística. f. Valora su cuerpo y asume un estilo de vida saludable. g. Emprende creativamente sus metas personales y colectivas. h. Plantea actitudes referente a: la higiene personal y salud, la lonchera nutritiva y saludable, el cuidado en los hábitos alimenticios y la agudeza visual en la salud.

IV. DOMINIO Y COMPETENCIA A DESARROLLAR EN LA ESPECIALIDAD

DOMINIO	COMPETENCIAS			
	COMPETENCIA 1	COMPETENCIA 2	COMPETENCIA 3	COMPETENCIA 4
MUNDO FISICO, TECNOLOGIA Y AMBIENTE	Indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia	Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	Diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno	Construye una posición crítica sobre la ciencia y la tecnología en la sociedad.

V. MATRIZ LÓGICA DE ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE POR COMPETENCIA Y CAPACIDADES.

COMPETENCIA	CAPACIDADES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
Indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia	<p>Problematiza situaciones</p> <p>Diseña estrategias para hacer indagación.</p> <p>Genera y registra datos e información</p> <p>Evalúa y comunica</p>	<p>a. Cuestiona sobre situaciones propias de la metodología científica discutiendo hipótesis primordiales en el campo de las ciencias biológicas.</p> <p>b. Discute sobre el diseño de observaciones y experiencias controladas en laboratorio basadas en el método científico en las ciencias biológicas.</p> <p>c. Realiza mediciones y comparaciones sistemáticas en base a los resultados evidentes de la práctica.</p> <p>d. Analiza relaciones y tendencias entre datos tomando en cuenta el error y reproducibilidad.</p> <p>e. Evalúa la flexibilidad de los métodos en las ciencias biológicas.</p>
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	<p>Comprende y aplica conocimientos científicos.</p> <p>Argumenta científicamente.</p>	<p>a. Argumenta en base a evidencia proveniente de fuentes documentadas: tratados de ciencias biológicas.</p> <p>b. Fundamenta con sólida base científica los fundamentos de biofísica, biología celular, anatomía, fisiología y patología del ser vivo usando como modelo al ser humano.</p> <p>c. Aplica cualitativa o cuantitativamente los conocimientos desarrollados a diversas situaciones de la vida diaria.</p>
Diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno	<p>Plantea problemas que requieren soluciones tecnológicas y selecciona alternativas de solución</p> <p>Diseña alternativas de solución al problema</p> <p>Implementa y valida alternativas de solución</p> <p>Evalúa y comunica la eficiencia, confiabilidad y los posibles impactos del prototipo.</p>	<p>a. Determina estrategias que buscan confiabilidad en el diseño de prototipos explicativos de la fisiología humana de corte útil para el estudiante.</p> <p>b. Representa gráficamente con escalas los prototipos preparados en función del componente y fase, basándose en un contexto de bioseguridad.</p> <p>c. Justifica las pruebas repetidas para manejar criterios de confiabilidad y validez en el prototipo diseñado.</p> <p>d. Comunica los resultados en una variedad de formas y medios según los propósitos planteados: feria de ciencias, concurso de Biología; u otros planteados en el devenir del año lectivo 2016.</p>
Construye una posición crítica sobre la ciencia y la tecnología en la sociedad	<p>Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.</p> <p>Toma posición crítica frente a situaciones sociocientíficas.</p>	<p>a. Evalúa situaciones sociocientíficas considerando la disciplina Bioética en el análisis de posibilidades y limitaciones para la salud.</p> <p>b. Explica las prioridades de la investigación biomédica actual y las situaciones controversiales que de esta se derivan.</p>

VI. CALENDARIZACION DEL AÑO ESCOLAR 2016

BIMESTRES				TOTAL
I	II	III	IV	
03 DE ABRIL AL 02 DE JUNIO	05 DE JUNIO AL 27 DE JULIO	07 DE AGOSTO AL 13 DE OCTUBRE	16 DE OCTUBRE AL 22 DE DICIEMBRE	37 SEMANAS
09 SEMANAS	08 SEMANAS	10 SEMANAS	10 SEMANAS	
PERIODO DE DESCANSO: 28 DE JULIO AÑ 05 DE AGOSTO DEL 2016				
CLAUSURA DEL AÑO ESCOLAR: 30 DE DICIEMBRE DEL 2016				

*Se consideran los siguientes feriados como días de recuperación de clases: 13 de abril, 1° de mayo, 1° de junio, 30 de agosto, 1° de noviembre.

VII. TEMPORALIZACION DE UNIDADES DIDACTICAS

Semana	Mes	Número y título de Unidad – Campos temáticos – Productos acreditables	Práctica de Laboratorio
3 – 7	ABRIL	UNIDAD I: FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS DE LA BIOLOGÍA HUMANA: Conocimiento y Ciencia; método científico e investigación científica; ciencias biológicas; nomenclatura y unidades biológicas; niveles de organización de la materia viva. PRODUCTO: El estudiante desarrolla un Proyecto básico de investigación con proyección a la Feria de CTA	P 01: Reconocimiento de materiales de laboratorio.
10 – 14			P 02: Metodología científica.
17 – 21			
24 – 28			
1 – 5	MAYO	UNIDAD II: LA LÓGICA MOLECULAR DE LA MATERIA VIVA: Conceptos y categorías biofísicas importantes en el orden molecular de la materia viva. Bioelementos: agua y sales minerales; Biomoléculas: carbohidratos, lípidos, proteínas, ácidos nucleicos, enzimas, vitaminas y hormonas. PRODUCTO: El estudiante diseña y construye modelos espaciales moleculares y formula experiencias de laboratorio alternativas a las diseñadas.	P 03: Fundamentos de microscopía.
8 – 12			P 04: Principios físicos de la materia viva.
15 – 19			
22 – 26			
29 -	JUNIO		
..... - 2		P 05: El pH.	
29 - 2	Evaluaciones bimestrales.		
5 – 9	JUNIO	UNIDAD III: BIOLOGÍA CELULAR E HISTOLOGÍA HUMANA: Estructura, función y patología de las células (animal y vegetal). Histología humana: diversidad de tejidos y función: Definición, características, Estructura y Función. Clasificación de los tejidos: Tejido Epitelial, Tejido Conectivo (Cartilaginoso, Óseo, Sanguíneo, Linfático), Tejido Muscular, Tejido Nervioso PRODUCTO: El estudiante elabora una maqueta sobre la Morfología Celular indicando las estructuras con material reciclable; asimismo prepara sus propias muestras preparadas de tejido para observación microscópica.	P 07: Reconocimiento de biomoléculas I.
12 – 16			P 08: Reconocimiento de biomoléculas II.
19 – 23			P 09: Coloraciones citológicas.
26 – 30			P 10: Formas de la célula y del núcleo.
3 - 7	JULIO		P 11: Membrana celular
10 – 14			P 12: Citoplasma.
17 – 21			
24 - 27			P 13: Fisiología celular.
24 - 27	Evaluaciones bimestrales		
28 de julio – 05 de agosto	VACACIONES PARCIALES		
7 – 11	AGOSTO	UNIDAD IV: FUNDAMENTOS ESTRUCTURALES Y DINÁMICOS DEL SER HUMANO I: FUNDAMENTOS ESTRUCTURALES (ANATOMIA): Definiciones: anatomía, fisiología Etimología. Historia de la anatomía: Primitiva, Griega, Bizantina, Árabe, Europea Feudal, del siglo XIX, Anatomía actual. Subdivisiones de la anatomía. Relaciones con otras disciplinas. Niveles de organización estructural, Regiones corporales: axial y apendicular, Cavidades corporales: dorsal y ventral, Planos de división anatómica. Términos direccionales de ubicación anatómica.	P 14: Generalidades morfolométricas del cuerpo humano.
14 – 18			
21 – 25	SEPTIEMBRE	Definiciones: anatomía, fisiología Etimología. Historia de la anatomía: Primitiva, Griega, Bizantina, Árabe, Europea Feudal, del siglo XIX, Anatomía actual. Subdivisiones de la anatomía. Relaciones con otras disciplinas. Niveles de organización estructural, Regiones corporales: axial y apendicular, Cavidades corporales: dorsal y ventral, Planos de división anatómica. Términos direccionales de ubicación anatómica. FUNCION DE NUTRICION: SISTEMA DIGESTIVO: Definición. Funciones generales. Fases del proceso digestivo: ingestión, masticación, deglución, digestión, absorción, defecación. División: tubo digestivo (boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado, intestino grueso, recto, ano). Glándulas digestivas anexas: Glándulas salivales, hígado,	P 15: Función digestiva
28 -			
..... – 1			P 16: Función circulatoria
4 – 8			
11 – 15			
18 – 22			P 17: Función respiratoria
25 – 29			
2 – 6			

9 – 13	OCTUBRE	<p>páncreas. Estructura, funciones. Fisiología digestiva: motilidad (peristaltismo), digestión (enzimas), absorción de nutrientes. Trastornos digestivos comunes: Gastritis, úlcera gastroduodenal, hepatitis, cirrosis hepática, pancreatitis, litiasis biliar.</p> <p>SISTEMA RESPIRATORIO:</p> <p>Definición. Funciones generales. División: porción conductora, porción respiratoria. Órganos respiratorios: nariz, faringe, laringe, tráquea, bronquios, pulmones. Pleuras. Alvéolos: membrana de intercambio. Fisiología respiratoria: ventilación, hematosis, intercambio de gases a nivel tisular. Transporte de gases en sangre. Volúmenes y capacidades pulmonares. Control de la respiración: nervioso, químico. Trastornos más comunes: rinitis alérgica, asma bronquial, enfisema pulmonar, neumonía, cáncer pulmonar.</p> <p>SISTEMA CARDIOVASCULAR:</p> <p>Definición, funciones generales. División: corazón (morfología externa e interna), sistema de conducción. Vasos sanguíneos: arterias, venas, capilares: estructura, funciones. Principales vasos sanguíneos. La sangre: Componentes. Grupos sanguíneos. Fisiología cardiovascular: Ciclo cardíaco (sístole, diástole), circulación sanguínea: mayor, menor. Frecuencia cardíaca. Presión arterial. Pulso arterial.</p> <p>Trastornos más comunes: hipertensión arterial, infarto de miocardio, arteriosclerosis, insuficiencia cardíaca, várices, aneurismas.</p> <p>SISTEMA URINARIO:</p> <p>Definición. Funciones generales. División: riñones, vías urinarias. Riñones: ubicación, morfología externa e interna. Estructura histológica: nefrona, tipos, porciones, funciones. Fisiología renal: producción de orina, sistema renina - angiotensina - aldosterona. Composición de la orina. Componentes anormales. Vías urinarias: estructura, funciones. Fisiología de la micción. Trastornos urinarios comunes: litiasis renal, insuficiencia renal aguda y crónica, Cistitis. Infección urinaria.</p> <p>PRODUCTO: El estudiante elabora prototipos demostrativos de las funciones principales estudiadas; empleando material reciclable o alternativo con creatividad e innovación.</p>	P 18: Función respiratoria.
9 – 13	Evaluaciones bimestrales.		
16 – 20		<p>UNIDAD V: FUNDAMENTOS ESTRUCTURALES Y DINÁMICOS DEL SER HUMANO II:</p> <p>FUNCION DE RELACION:</p>	P 19: Función excretora.
23 – 27			
30 de octubre - 03 de noviembre.	NOVIEMBRE	<p>SISTEMA LOCOMOTOR:</p> <p>Osteología: Definición. Funciones generales. Tejido óseo: células óseas, matriz ósea. Variedades: compacto, esponjoso. Membranas del hueso, periostio, endostio. Clasificación de los huesos: largos, cortos, planos, sesamoideos, irregulares. Osificación: intramembranosa, endocondral. Fontanelas. Crecimiento óseo: longitudinal, en grosor. Factores. División del esqueleto: axial y apendicular. Distribución de los huesos.</p> <p>Artrología: Definición, funciones, clasificación, movimientos articulares. Trastornos más comunes: raquitismo, osteomalacia, osteoporosis, artritis reumatoide,</p> <p>Miología: Definición, funciones. Tejido muscular: esquelético, liso, cardíaco; características estructurales y funcionales. Fisiología de la contracción muscular. Tipos de contracción: isométrica, isotónica. Músculos esqueléticos: morfología externa e interna. Sarcómera. Clasificación según forma. Nomenclatura. Distribución por regiones.</p> <p>Trastornos musculares más comunes: calambre, tortícolis, miastenia grave, distrofia muscular, miositis.</p>	P 20: Función locomotriz
6 – 10			P 21: Función endocrina
13 – 17			P 22: Función nerviosa
20 – 24			P 23: Función reproductora.
27 -			
..... 1	DICIEMBRE	<p>SISTEMA ENDOCRINO:</p> <p>Definición, funciones generales. Hormonas: naturaleza química, modo de acción (receptores, segundo mensajero, sistemas de retroalimentación). Estructuras endocrinas y las hormonas que producen. Acciones hormonales. Hipotálamo, hipófisis, tiroides, glándulas suprarrenales, páncreas, gónadas, timo, epífisis. Otros: corazón, estómago, intestino delgado, riñón. Trastornos hormonales más comunes: enanismo, gigantismo hipotiroidismo, hipertiroidismo, diabetes mellitus, enfermedad de Addison, enfermedad de Cushing.</p> <p>SISTEMA NERVIOSO:</p> <p>Definición, funciones. Tejido nervioso: neurona, neuroglia. Función neuronal: potencial de membrana y de acción; conducción nerviosa, Sinapsis: tipos, función, neurotransmisores (tipos). División del sistema nervioso: Central, periférico, autónomo (simpático y para simpático).</p> <p>Breve descripción de los órganos y sus funciones. Meninges. Líquido cefalorraquídeo: composición, producción, circulación. Arco y acto reflejo. Reflejos: osteotendinosos (patelar, aquileo), viscerales (tos,</p>	P 24: Reconocimiento de agentes infecciosos.
4 – 8			
11 – 15			
18 – 22			

	<p>estornudo, vómito, hipo). Trastornos comunes: neuralgias, parálisis, enfermedad de Parkinson, demencia, epilepsia.</p> <p>SISTEMA SENSORIAL:</p> <p>Definición, Elementos anatómicos: receptores (tipos), vías, centro nervioso, órgano efector. Sentidos especiales: órganos de los sentidos (visión, audición, olfacción, gusto y tacto). Funciones. Áreas cerebrales relacionadas. Piel: capas, receptores sensoriales. Trastornos más comunes: miopía, hipermetropía, astigmatismo, catarata; laberintitis, hiposmia, anosmia, ageusia.</p> <p>FUNCION DE REPRODUCCION:</p> <p>Definición, funciones generales. Sistema reproductor masculino: genitales internos (testículos, vías espermáticas, Glándulas anexas).</p> <p>Genitales externos (escroto, pene). Semen: composición. Sistema reproductor femenino: genitales internos (ovarios, trompas, útero, vagina); genitales externos (vulva). Trastornos comunes: prostatitis, hiperplasia benigna prostática, varicocele, vaginitis, cáncer de cerviz.</p> <p>FUNCION DE DEFENSA:</p> <p>Enfermedades del hombre: Definiciones de salud y enfermedad.</p> <p>Sistema inmune: inmunidad natural y adquirida. Activa y pasiva. Componentes y acciones del sistema inmunológico. Enfermedades: clasificación. Enfermedades infecciosas comunes en el Perú y en Lambayeque: tuberculosis, cólera, dengue, malaria, tifoidea, infecciones de transmisión sexual, acarosis (sarna), fiebre amarilla, bartonellosis, peste, SIDA. Características más relevantes. Medidas preventivas. Enfermedades sociales: alcoholismo, drogadicción, violencia intrafamiliar. Medidas preventivas. Vacunas: calendario nacional.</p> <p>PRODUCTO: El estudiante elabora prototipos demostrativos de las funciones principales estudiadas; empleando material reciclable o alternativo con creatividad e innovación; asimismo maquetas sobre el sistema nervioso; construyen además organizadores referentes a las enfermedades estudiadas.</p>	
18 - 22	Evaluaciones bimestrales finales – FIN DE AÑO LECTIVO 2017.	

VIII. CALENDARIO CIVICO COMUNAL

ACTIVIDADES	MESES									
	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
FECHAS CIVICO – COMUNALES		Aniversario de Chiclayo Día mundial de la tierra	Día del trabajo Día de la madre Día de la solidaridad	Día del medio ambiente Día del padre	Día del maestro Día de la población y del poblamiento del territorio		Semana de la educación vial Semana de la familia	Día internacional para la reducción de los desastres Semana de la democracia	Día mundial de los derechos del niño Día mundial del reciclaje y del aire limpio.	
FIESTA DE LA INSTITUCION							Aniversario del colegio			
FECHAS RELIGIOSAS	Patriarca San José	Semana santa	Virgen María	Sagrado corazón de Jesús San Pedro y San Pablo		Cruz de Motupe Santa Rosa de Lima		Homenaje al señor de los milagros.		Inmaculada concepción Navidad

IX. PROGRAMACION DE LAS UNIDADES DIDACTICAS

N°	BIM.	N°	CRONOGRAMA DE UNIDADES	TITULO DE LA UNIDAD	RELACIÓN CON OTRAS ÁREAS	HORAS	PERIODO			
							1	2	3	4
01	PRIMERO 11 SEMANAS	01	DEL 03 DE ABRIL AL 02 DE JUNIO	FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS DE LA BIOLOGÍA HUMANA	COMUNICACIÓN HISTORIA	15 HORAS 03 SEMANAS	X			
		02	DEL 03 DE ABRIL AL 02 DE JUNIO	LA LÓGICA MOLECULAR DE LA MATERIA VIVA	EDUCACIÓN FÍSICA	45 HORAS 09 SEMANAS	X			
02	SEGUNDO 09 SEMANAS	01	DEL 05 DE JUNIO AL 27 DE JULIO	BIOLOGÍA CELULAR E HISTOLOGÍA HUMANA	COMUNICACIÓN EDUCACIÓN FÍSICA	45 HORAS 09 SEMANAS		X		
DESCANSO DE ESTUDIANTES: 28 DE JULIO AÑ 05 DE AGOSTO DEL 2016										
03	TERCERO 09 SEMANAS	02	DEL 07 DE AGOSTO AL 13 DE OCTUBRE	FUNDAMENTOS ESTRUCTURALES Y DINÁMICOS DEL SER HUMANO: FUNDAMENTOS ESTRUCTURALES (ANATOMÍA) Y FUNCION DE NUTRICION	COMUNICACIÓN ED. FÍSICA	45 HORAS 09 SEMANAS			X	
04	CUARTO 09 SEMANAS	01	DEL 16 DE OCTUBRE AL 22 DE DICIEMBRE	FUNDAMENTOS ESTRUCTURALES Y DINÁMICOS DEL SER HUMANO: FUNCION DE RELACION, DE REPRODUCCION Y DE DEFENSA	P F R H	45 HORAS 09 SEMANAS				X
AÑO 2017		INICIO : 03-04-2017 TERM : 22-12-2017		CINCO UNIDADES		37 SEMANAS				

X. TEMAS TRANSVERSALES

BIMESTRE	NECESIDADES DE APRENDIZAJE	TEMA TRANSVERSAL	ACTIVIDADES
PRIMERO SEGUNDO TERCERO CUARTO	Formar estudiantes con una sólida formación ético moral Propiciar en los alumnos la práctica de valores emitiendo juicios de valor de manera reflexiva, a la luz de los valores universales.	EDUCACIÓN EN VALORES Y DERECHOS HUMANOS	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Seleccionar textos pertinentes destinadas a fomentar el habito de la lectura comprensiva y el uso correcto de nuestro lenguaje para lograr una comunicación eficiente ❖ Programar charlas de Bioética
PRIMERO SEGUNDO	Preservar el medio ambiente dentro y fuera de nuestra Institución Educativa con el fin de conservar nuestra salud.		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Proyecto de investigación: "Conservando nuestras áreas verdes"

	Mantener aulas y patios en buenas condiciones higiénicas, áreas verdes cuidadas y limpias. Mostrar una actitud consciente de la necesidad de preservar el equilibrio ecológico.	EDUCACIÓN PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS Y LA CONCIENCIA AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Práctica de hábitos de higiene desde el hogar, dentro y fuera del aula, Promover el aseo personal ❖ Recojo permanente de basura del aula utilizando papeleras, reciclaje de desechos, etc. ❖ Cuidado de las áreas verdes, cuidado del agua
PRIMERO SEGUNDO TERCERO CUARTO	Conocer las normas que contribuyan y generen un clima de paz y tranquilidad social y desarrollo institucional	EDUCACIÓN PARA LA CONVIVENCIA, LA PAZ Y LA CIUDADANÍA	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Selección de lecturas reflexivas acerca de las normas de convivencia y la práctica de los valores. ❖ Charlas acerca de los derechos de los adolescentes y sobre el ejercicio de la ciudadanía.
SEGUNDO TERCERO CUARTO	Potenciar las cualidades de estudiantes y docentes que garanticen un clima Institucional favorable de acorde con la historia y el prestigio institucional	EDUCACIÓN PARA LA PRESERVACION DEL LEGADO HISTORICO DEL COLEGIO NACIONAL DE SAN JOSE.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Desarrollar proyectos emprendedores acerca de la conservación del medio ambiente, química industrial, etc. ❖ Participar activamente en la Feria de Ciencia y Tecnología

XI. ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

11.1. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:

METODOS	TÉCNICAS	ESTRATEGIAS	RECURSOS
<ul style="list-style-type: none"> ▪ MÉTODO EXPERIMENTAL ▪ METODO DE APRENDIZAJE COOPERATIVO ▪ METODO DE ESTUDIO DIRIGIDO ▪ METODO DE PROYECTOS ▪ METODO LOGICO: ANALÍTICO SINTÉTICO E INDUCTIVO - DEDUCTIVO 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ DISCUSIÓN CONTROVERSIAL ▪ TRABAJOS GRUPALES ▪ GUIA DE PRACTICA DE LABORATORIO ▪ OBSERVACIÓN PARTICIPANTE ▪ DEBATES DIRIGIDOS ▪ GRUPO DE DISCUSIÓN ▪ TORBELLINO DE IDEAS ▪ CONFERENCIA ▪ ESTUDIO DE CASOS ▪ LINEA DE TIEMPO 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ORGANIZADORES VISUALES DE INFORMACION ▪ MAPAS CONCEPTUALES ▪ MAPAS MENTALES ▪ DISCUSIÓN CONTROVERSIAL ▪ PISTAS TIPOGRÁFICAS ▪ TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN ▪ EXPERIENCIACION ▪ PROYECTOS 	<p>1. TALENTO HUMANO:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ALUMNOS ▪ DOCENTES ▪ PERSONAR DIRECTIVO-JERÁRQUICO ▪ PADRES DE FAMILIA <p>2. MATERIALES:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ INST. LABORATORIO BIOLOGIA. ▪ COMPUTADOR LAPTOP ▪ EQUIPO MULTIMEDIA ▪ MICROSCOPIA Y ESTEREOSCOPIA DE GEBNERACION CLINICA ▪ VIDEOCAMARA MICROSCOPICA ▪ INSTRUMENTAL BIOMEDICO ▪ LIBROS ▪ REVISTAS ▪ INTERNET.-TIC

11.2. ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE:

TIPO EVALUACIÓN	RESPONSABLE	MOMENTO	FINALIDAD	INSTRUMENTO
DIAGNOSTICA	DOCENTE	AL INICIO DEL PEA	EXPLORACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS	PRUEBA DE ENTRADA
FORMATIVA	DOCENTE - ALUMNOS	DURANTE EL PEA	PARA COMPROBAR LA PRÁCTICA DE VALORES EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA	FICHA COTEJO DE ESCALA DE OBSERVACIÓN
AUTOEVALUACIÓN	ALUMNOS - DOCENTES	DURANTE EL PEA	PARA VERIFICAR EL LOGRO DE CAPACIDADES Y ACTITUDES	FICHA AUTOEVALUATIVA
COEVALUACIÓN	ALUMNOS	DURANTE EL PEA	PARA QUE COMPRUEBEN SUS APRENDIZAJES LOGRADOS	FICHA COEVALUATIVA
HETEROEVALUACIÓN	DOCENTE - ALUMNOS	DURANTE EL PEA	VERIFICAR APRENDIZAJES, CAPACIDADES, ACTITUDES, ETS.	FICHAS CON TARJETA INFORMES LABORAT. FICHA DE EVALUACIÓN
METAEVALUACIÓN	DOCENTE	DURANTE EL DESARROLLO DEL PEA	VERIFICAR EL SISTEMA DE EVALUACIÓN APLICADO EN EL PEA	FICHA METACOGNITIVA
SUMATIVA	DOCENTE	AL FINAL DEL PEA	PARA COMPROBAR LAS CAPACIDADES LOGRADAS	TEST PEDAGOGICO (PRUEBA OBJETIVA)

XII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

12.1. REFERENCIAS DE USO DOCENTE:

- LAMOTTE M. y P. L'HERITIER 1982. "Biología General" Volúmenes I – III. Editado por ALHAMBRA. Madrid. España. (Biblioteca Karl Weiss)
- AUDESIRK Teresa y cols. 2003. "Biología: la vida en la tierra" Editado por PEARSON – Educación. México D.F. México.
- BIANCHI Ángel 1970. "Biología General" 13 Edición. Editorial EL ATENEO. Buenos Aires. Argentina.
- WALLACE Robert A. 1992. "Biología: el mundo de la vida" Sexta Edición. Editado por HARLA. México D.F. México.
- NASON Albín. 1994. "Biología" Editado por LIMUSA. México D.F. México.
- MAJOVKO V.V. y P.V. MAKAROV 1964. "Biología general" Editado por GRIJALBO. México D.F. México.
- VILLEE Claude A. 1996. "Biología". 8 Edición. Editado por Mc Graw Hill. México D.F. México.
- SOLOMON Eldra P. y cols. 2001. "Biología" 5 Edición. Editado por Mc Graw Hill – Interamericana. México D.F. México.
- HARO V. A. 1986. "Atlas de Biología" Ediciones JOVER. Barcelona. España.
- DE ROBERTIS E. y cols. 1995. "Biología celular y molecular" 11 edición. Editorial EL ATENEO. Buenos Aires Argentina.

BERKALOFF André y cols. 1988. "Biología y fisiología celular" Volúmenes I – IV. Editorial OMEGA. Barcelona. España.

BRUCE Alberts y cols. 2002. "Biología molecular de la célula". 3 Edición. Editorial OMEGA. Barcelona. España.

BRUCE Alberts y cols. 2012. "Introducción a la biología celular". 3 edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires Argentina.

KUHNEL Wolfgang. 2005. "Atlas color de Citología e Histología" 11 Edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires. Argentina.

LATARJET M. y A. RUIZ LIARD. 1992. "Anatomía Humana" Volúmenes I – II. 2 Edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires Argentina.

TESTUT L y O. JACOB. 1952. "Tratado de Anatomía Topográfica" Volúmenes I – II. 8 Edición. Editorial SALVAT. Barcelona. España.

TESTUT L. y A. LATARJET. 1987. "Tratado de anatomía humana" Volúmenes I – IV. 9 Edición. Editorial SALVAT. Barcelona España.

McMINN R.M. y R.T. HUTCHINGS. 1984. "Gran atlas de anatomía humana" Volúmenes I – II. Editorial Interamericana. México D.F. México.

GUYTON A. y HALL J. 2012. "Tratado de Fisiología Médica" Editado por ELSEVIER. Barcelona. España.

KUMAR y cols. 2012. "Patología estructural y funcional de ROBINS y KOTRAN" 8 Edición. Editorial ELSEVIER Barcelona España.

MANDELL Gerald y cols. 2012. "Enfermedades infecciosas: principios y práctica". 5 Edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires Argentina.

MELENDEZ G. Víctor y Aldo SUPO 1999. Manual de Prácticas de Biología General. UNPRG – Facultad de Ciencias Biológicas. Lambayeque. Perú.

MORAN M. Julio. 2000. Manual de Prácticas de Estructura y Fisiología Celular. UNPRG – Facultad de Ciencias Biológicas. Lambayeque. Perú.

RODRIGUEZ V. Juan 2011. Manual de Prácticas de Histología y Embriología. UAP – Facultad de Medicina Humana y CCSS. Lambayeque Perú.

12.2. REFERENCIAS DE USO DEL ESTUDIANTE:

Colectivo de autores. 2012. 4 Ciencia, Tecnología y Ambiente. Editorial Santillana. Lima. Perú. Texto del MINEDU

Pueblo Joven César Vallejo-Chiclayo, abril 03 de año 2016

DIRECTOR: Mg. Jorge Sánchez Pinillos.

DOCENTE RESPONSABLE: Lic. Segundo Juan Castrejón Fernández.

ANEXO Nº 03



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO



ESCUELA DE POSTGRADO

MENCIÓN: INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA

VALIDACIÓN DEL MODELO

NOMBRE DEL MODELO: "MODELO DIDÁCTICO INDAGATORIO PARA FORTALECER LAS HABILIDADES CIENTÍFICAS INVESTIGATIVAS DE LOS ESTUDIANTES DEL 4º AÑO DE SECUNDARIA, EN EL ÁREA DE CIENCIA TECNOLOGÍA Y AMBIENTE DE LA I.E. CÉSAR VALLEJO- 2016"

PROFESIONAL EXPERTO:

INDICADORES DE CALIDAD DEL PROGRAMA	VALORACION					OBSERVACIONES
	MUY MALO 1	MALO 2	REGULAR 3	BUENO 4	MUY BUENO 5	
I.- BASE TEÓRICA						
1.-El modelo responde a las bases teóricas de la investigación del enfoque didáctico indagatorio						
II.- OBJETIVO						
2.- El modelo promueve la mejora en las habilidades científicas investigativas de los estudiantes del 4º año de secundaria, en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente						
III.- CONTENIDOS EN RELACIÓN A LAS DIMENSIONES:						
3.- Contiene lineamientos y principios de la indagación científica para fortalecer en el estudiante las habilidades científicas investigativas de los estudiantes en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.						
4.- Contiene estrategias didácticas para fortalecer en el docente un mmodelo didáctico indagatorio						
5.- Contiene estrategias que permiten al docente potenciar las habilidades científicas investigativas de los estudiantes en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.						

INDICADORES DE CALIDAD DEL PROGRAMA	VALORACION					OBSERVACIONES
	MUY MALO 1	MALO 2	REGULAR 3	BUENO 4	MUY BUENO 5	
IV.- REFLEXIÓN EN Y DURANTE LA ACCIÓN						
6.- Contiene estrategias donde se evidencia que el docente promueve las habilidades científicas investigativas de los estudiantes en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.						
7.- Las estrategias de deliberación crítica y cooperativa evidencian que el docente impulsa las habilidades científicas investigativas de los estudiantes en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.						
8. Se evidencia estrategias del proceso de evaluación, análisis y reconocimiento de la práctica pedagógica en interacción del docente con los estudiantes						
V.-. FUNDAMENTOS.						
9.- Contiene fundamentos epistemológicos de las ciencias naturales						
10.- Presenta sustentos didácticos basados en la indagación científica.						
VI.- CALIDAD TÉCNICA						
11.- El modelo incluye información detallada y suficiente sobre los siguientes elementos: objetivos (generales y específicos), fundamentos, base teórica, metodología, desarrollo de las rutas o fichas técnicas y contenidos de la propuesta.						
12.-Existe coherencia interna entre los diversos componentes del modelo.						
13. Existe un proceso de inicio (diagnóstico) y de propuesta del modelo didáctico indagatorio para fortalecer las habilidades científicas investigativas de los estudiantes en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.						
14.- Existe coherencia en la planificación de las fases de la metodología científica con los objetivos del modelo.						
VII.- VIABILIDAD						
15.- El modelo puede ser aplicado por cualquier docente del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.						
16.- El modelo didáctico es fácil de aplicar y requieren de recursos o materiales sencillos.						
17.- La secuencia de estrategias didácticas es coherente.						

INDICADORES DE CALIDAD DEL PROGRAMA	VALORACION					OBSERVACIONES
	MUY MALO 1	MALO 2	REGULAR 3	BUENO 4	MUY BUENO 5	
VIII.- METODOLOGÍA						
18.-La metodología se relaciona con el enfoque científico e indagatorio						
19.-La metodología utilizada es apropiada para que el docente promueva la mejora de las habilidades científicas investigativas de los estudiantes en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente						
IX.- EVALUACIÓN						
20.- El modelo describe su forma de evaluación.						

V. Escala de valoración:

CATEGORÍAS	PUNTAJE	DESCRIPCIÓN
1. Muy malo	1 – 20	El programa no es aplicable.
2. Malo	21 – 40	
3. Regular	41 – 60	Deben levantarse las correcciones.
4. Bueno	61 – 80	El programa es aplicable, tener en cuenta las sugerencias.
5. Muy bueno	81 – 100	El programa es aplicable.

OBSERVACIONES

- _____
- _____
- _____

SUGERENCIAS

- _____
- _____
- _____

RESULTADO DE LA VALIDACION

Puntaje obtenido: _____ puntos

➤ Tu propuesta es _____

Nombre del experto:

Centro

de

trabajo:

.....

Firma del experto

DNI: _____

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

Rúbrica de Evaluación de Habilidades Investigativas (indagación)

Datos Informativos

Alumna

Fecha.....

Aspectos	4 puntos	3 puntos	2 puntos	0 puntos
Problematiza situaciones.	Siempre cuestiona sobre hechos y fenómenos de la naturaleza e interpreta situaciones y emitir posibles respuestas en forma descriptiva o causal. Formula siempre un problema convirtiéndola en una pregunta investigable, igualmente recoge en forma eficiente diversas soluciones posibles y tener una duda razonable sobre cuál es la más acertada	Muchas veces cuestiona sobre hechos y fenómenos de la naturaleza e interpreta situaciones y emitir posibles respuestas en forma descriptiva o causal. Formula Muchas veces un problema convirtiéndola en una pregunta investigable, igualmente recoge en forma eficiente diversas soluciones posibles y tener una duda razonable sobre cuál es la más acertada	Algunas veces cuestiona sobre hechos y fenómenos de la naturaleza e interpreta situaciones y emitir posibles respuestas en forma descriptiva o causal. Formula Algunas veces un problema convirtiéndola en una pregunta investigable, igualmente recoge en forma eficiente diversas soluciones posibles y tener una duda razonable sobre cuál es la más acertada	Nunca cuestiona sobre hechos y fenómenos de la naturaleza e interpreta situaciones y emitir posibles respuestas en forma descriptiva o causal. Formula Nunca un problema convirtiéndola en una pregunta investigable, igualmente recoge en forma deficiente diversas soluciones posibles y tener una duda razonable sobre cuál es la más acertada
Diseña estrategias para hacer indagación.	Siempre selecciona información, métodos, técnicas e instrumentos apropiados que expliciten las relaciones entre las variables y permitan comprobar o	Muchas veces selecciona información, métodos, técnicas e instrumentos apropiados que expliciten las relaciones entre las variables y permitan	Algunas veces selecciona información, métodos, técnicas e instrumentos apropiados que expliciten las relaciones entre las variables y permitan	Nunca selecciona información, métodos, técnicas e instrumentos apropiados que expliciten las relaciones entre las variables y permitan

	descartar las hipótesis.	comprobar o descartar las hipótesis.	comprobar o descartar las hipótesis.	comprobar o descartar las hipótesis.
Genera y registra datos e información.	Siempre realiza los experimentos a fin de comprobar o refutar las hipótesis para lo cual utiliza técnicas e instrumentos de medición que ayudan a obtener y organizar datos, valorando la repetición del experimento y la seguridad frente a posibles riesgos.	Muchas veces realiza los experimentos a fin de comprobar o refutar las hipótesis para lo cual utiliza técnicas e instrumentos de medición que ayudan a obtener y organizar datos, valorando la repetición del experimento y la seguridad frente a posibles riesgos.	Algunas veces realiza los experimentos a fin de comprobar o refutar las hipótesis para lo cual utiliza técnicas e instrumentos de medición que ayudan a obtener y organizar datos, valorando la repetición del experimento y la seguridad frente a posibles riesgos.	Nunca realiza los experimentos a fin de comprobar o refutar las hipótesis para lo cual utiliza técnicas e instrumentos de medición que ayudan a obtener y organizar datos, valorando la repetición del experimento y la seguridad frente a posibles riesgos.
Analiza datos o información	Siempre analiza los datos obtenidos en la experimentación para ser comparados con la hipótesis de la indagación y con la información de otras fuentes confiables a fin de establecer conclusiones.	Muchas veces analiza los datos obtenidos en la experimentación para ser comparados con la hipótesis de la indagación y con la información de otras fuentes confiables a fin de establecer conclusiones.	Algunas veces analiza los datos obtenidos en la experimentación para ser comparados con la hipótesis de la indagación y con la información de otras fuentes confiables a fin de establecer conclusiones.	Nunca analiza los datos obtenidos en la experimentación para ser comparados con la hipótesis de la indagación y con la información de otras fuentes confiables a fin de establecer conclusiones.
Evalúa y comunica.	Siempre elabora, explica y comunica argumentos o conclusiones que explican los resultados obtenidos. Para ello es necesario hacer una evaluación del	Muchas veces elabora, explica y comunica argumentos o conclusiones que explican los resultados obtenidos. Para ello es necesario hacer	Algunas veces elabora, explica y comunica argumentos o conclusiones que explican los resultados obtenidos. Para ello es necesario hacer una evaluación del proceso	Nunca elabora, explica y comunica argumentos o conclusiones que explican los resultados obtenidos. Para ello es necesario hacer una evaluación del proceso

	proceso de investigación y del producto final	una evaluación del proceso de investigación y del producto final	de investigación y del producto final	de investigación y del producto final
--	---	--	---------------------------------------	---------------------------------------

Tomado de (Guevara, 2018)

Guevara, M. (2018). *Propuesta de estrategias didácticas basada en las herramientas y recursos didácticos de la web 2.0 para desarrollar la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente de las alumnas del 2° grado de la I.E.S.M “Elvira García y García” del P.J San Antonio del distrito de Chiclayo-2017* . Lambayeque: FACHSE-UNPRG.