

**UNIVERSIDAD NACIONAL “PEDRO RUIZ GALLO”**

**FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO**

**SOCIALES Y EDUCACIÓN**

**UNIDAD DE POSGRADO**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA  
EDUCACIÓN**



**TESIS**

**ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE PARA DESARROLLAR  
HABILIDADES DE INDAGACIÓN CIENTÍFICA EN LOS  
ESTUDIANTES DEL TERCERO DE SECUNDARIA DE LA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA CARLOS W. SUTTON, AREQUIPA -  
2018**

**PRESENTADA PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN  
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN INVESTIGACIÓN Y  
DOCENCIA.**

**AUTORA:**

**BACH. EDITH LEONICIA GUTIÉRREZ CHARCA**

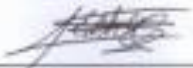
**ASESOR:**


**Dr. RAFAEL C. GARCÍA CABALLERO**

**LAMBAYEQUE – PERÚ  
2019**


**ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE PARA DESARROLLAR  
HABILIDADES DE INDAGACIÓN CIENTÍFICA EN LOS ESTUDIANTES  
DEL TERCERO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
CARLOS W. SUTTON, AREQUIPA -2018**

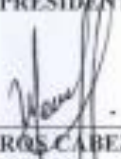
PRESENTADO POR:


  
Bach. EDITH LEONICIA GUTIERREZ CHARCA  
AUTOR

  
Dr. RAFAEL C. GARCÍA CABALLERO  
ASESOR

APROBADO POR:

  
Dra. MARIELÉNA SEGURA SOLANO  
PRESIDENTE

  
M. Sc. MILAGROS CABEZAS MARTÍNEZ  
SECRETARIO

  
M. Sc. GLORIA BETZABET PUICON CRUZALEGUI  
VOCAL

## **DEDICATORIA**

A mi hija, por ser el motivo de mi vida y la inspiración para seguir superándome y afrontar los retos.

A esposo porque fue mi apoyo en las reflexiones sobre mi quehacer docente.

## **RECONOCIMIENTO**

A mis compañeros profesores del aula por alentarme día a día a la elaboración de la presente investigación y a los docentes de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo por sus sugerencias y enseñanzas.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>iii</b>
<b>RECONOCIMIENTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>TABLA DE CONTENIDO .....</b>	<b>v</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO I: ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO .....</b>	<b>13</b>
1.1. Ubicación .....	13
1.2. Evolución Histórico tendencial del Objeto de Estudio .....	15
1.3. Características del problema .....	16
1.4. Metodología .....	17
1.5. Diseño de investigación. ....	17
1.6. Variables. ....	18
1.7. Población y muestra. ....	20
1.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. ....	20
1.9. Análisis estadísticos de los datos. ....	23
1.10. Procedimientos para la aplicación. ....	23
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>26</b>
2.1. Antecedentes del estudio .....	26
2.1.1. Nivel internacional. ....	26
2.1.2. Nivel nacional. ....	27
2.2. Bases teóricas .....	28
2.2.1. Estrategias de aprendizaje .....	28
2.2.2. Habilidades de indagación científica .....	31
2.3. Definición de términos básicos .....	38
<b>CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>42</b>
3.1. Resultados de la investigación .....	42
3.1.1. Análisis descriptivo .....	42

3.1.2. Análisis inferencial.....	49
3.2. Discusión .....	50
3.3. Propuesta.....	54
3.3.1. Representación gráfica del modelo .....	78
<b>CONCLUSIONES</b> .....	79
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	80
<b>REFERENCIAS</b> .....	81
<b>ANEXOS</b> .....	86

## **RESUMEN**

**Problema:** En el proceso de gestión pedagógica de la Institución Educativa “Carlos W. Sutton”, de la Joya, región de Arequipa, se observó deficiencias en el desarrollo de las habilidades de indagación científica; lo que originó la pregunta: ¿De qué manera la propuesta de estrategias de aprendizaje desarrolla las habilidades de indagación científica en los estudiantes del tercero de secundaria de la Institución Educativa Carlos W. Sutton, de la Joya de la provincia y región de Arequipa?.

**Objetivo:** Diseñar y proponer estrategias de aprendizaje para desarrollar las habilidades de indagación científica en los estudiantes del tercero de secundaria de la Institución Educativa Carlos W. Sutton, Arequipa.

**Metodología:** según su tipo es aplicado, según su enfoque es mixto y según su carácter es experimental. El diseño de investigación es pre-experimental con un solo grupo pre-test y post-test.

Se trabajó con una población de 157 estudiantes de tercero de Educación Secundaria y muestra de 25 estudiantes de Educación Secundaria del tercer grado, a quienes se les aplicó un cuestionario de 30 preguntas, divididas en cinco dimensiones: Identificación de una pregunta o problema, Formulación de hipótesis, Recolección de datos, Evaluación de hipótesis y Generalización. Luego de aplicar las estrategias de aprendizaje, se aplicó un post test.

**Resultados y conclusiones:** Se concluye que existe diferencias, entre las mediciones efectuadas antes ( $X = 60,04$ ) y después ( $X = 70,40$ ) y  $p$  - valor igual a 0.000 (Sig.) es menor que  $\alpha = 0.05$ ; es significativo, demostrando la efectividad de las estrategia de aprendizajes para desarrollar las habilidades de indagación científica.

**PALABRAS CLAVE:** ESTRATEGIAS, APRENDIZAJE, HABILIDADES, INDAGACIÓN CIENTÍFICA.

## ABSTRACT

**Problem:** In the process of pedagogical management of the Educational Institution "Carlos W. Sutton", of La Joya, Arequipa region, deficiencies were observed in the development of scientific inquiry skills; What originated the question: How does the proposal of learning strategies develop the scientific inquiry skills in the students of the third year of high school of the Carlos W. Sutton Educational Institution, of the Jewel of the province and region of Arequipa ?.

**Objective:** To design and propose learning strategies to develop scientific inquiry skills in students of the third year of high school of the Carlos W. Sutton Educational Institution, Arequipa.

**Methodology:** according to its type it is applied, according to its approach it is mixed and according to its character it is experimental. The research design is pre-experimental with a single pre-test and post-test group.

We worked with a population of 157 students from third year of Secondary Education and sample of 25 students of Secondary Education of the third grade, to whom a questionnaire of 30 questions was applied, divided into five dimensions: Identification of a question or problem, Formulation of hypothesis, data collection, hypothesis evaluation and generalization. After applying the learning strategies, a post test was applied.

**Results and conclusions:** It is concluded that there are differences between the measurements made before ( $X = 60.04$ ) and after ( $X = 70.40$ ) and  $p$  - value equal to 0.000 (Sig.) Is less than  $\alpha = 0.05$ ; It is significant, demonstrating the effectiveness of the learning strategy to develop scientific inquiry skills.

**KEY WORDS:** STRATEGIES, LEARNING, SKILLS, SCIENTIFIC INQUIRY.



## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, ante los acelerados cambios en la ciencia y la tecnología no es posible que los estudiantes de educación secundaria, aprendan en las instituciones educativas todos los conocimientos que necesitan para resolver los problemas de su entorno, que tengan que afrontar éstos ahora o más adelante.

Los avances del pensamiento científico y de la tecnología, han originado cambios de vida en la sociedad, por lo que se requieren cambios en la enseñanza de la ciencia, esto significa que se comprenda la concepción de la naturaleza como parte de su actividad cotidiana, dejando de ser memorística o de tipo recetario para dar paso a una enseñanza más contextualizada a la realidad del estudiante.

Al respecto, entre los objetivos relevantes de la educación peruana, se considera, brindar a éstos, entre otros aspectos, formación básica para desarrollar sus habilidades para la indagación científica que orienta al conocimiento y a la comprensión del mundo natural, en un proceso de recolección de datos, que servirán como evidencia para explicar fenómenos naturales y responder ante nuevas situaciones, con aprendizajes estratégicos en el desarrollo de su comprensión del conocimiento científico, a través de la experiencia directa con el uso de materiales, material bibliográfico, y trabajo colaborativo para la discusión y el análisis.

La presente investigación se basa en describir los procesos de indagación científica que generan los docentes en la enseñanza del área de CTA. Este estudio tiene su fundamento en lo que plantea el Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular (2008), el fascículo general de Ciencia y Tecnología (2013) y rutas del aprendizaje (2015), en el cual indican el desarrollo de actividades vivenciales e indagatorias en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias en el área de CTA.

Esto significa que se deben generar estrategias de enseñanza aprendizaje que pongan a los estudiantes en contacto con los fenómenos de la naturaleza, para que así se genere en ellos el deseo de indagar sobre estos y logren construir explicaciones desde esos aprendizajes, promoviendo cambios en la manera como el niño concibe la ciencia, a partir de los

modelos teóricos. Estos nuevos modelos que la ciencia pone a la mano del docente, se forman a partir de preguntas y explicaciones, que permiten, que el niño logre relacionarlos con su entorno, y que constaten que a través de ellos pueden hacer predicciones y tomar decisiones.

La presente investigación pretendió aportar con conocimientos teóricos sobre las variables estrategia de aprendizaje y habilidades de indagación científica, a la vez la información obtenida permitirá contar con un diagnóstico para emprender acciones orientadas al replanteamiento, la mejora o la consolidación de las estrategias de aprendizaje de los estudiantes, así como de sus habilidades de indagación científica.

La presente investigación describe el problema:

¿De qué manera la propuesta de estrategias de aprendizaje desarrolla las habilidades de indagación científica en los estudiantes del tercero de secundaria de la Institución Educativa Carlos W. Sutton, de la Joya de la provincia y región de Arequipa?

El objetivo General consiste en demostrar que diseñar y proponer estrategias de aprendizaje para desarrollar las habilidades de indagación científica en los estudiantes del tercero de secundaria de la Institución Educativa Carlos W. Sutton, Arequipa -2018.

De la misma forma, los objetivos específicos son:

- Diagnosticar el nivel de habilidades de indagación científica en los estudiantes del tercero de secundaria de la Institución Educativa Carlos W. Sutton, Arequipa; a través de un pre test.
- Fundamentar las estrategias de aprendizaje para desarrollar las habilidades de indagación científica en los estudiantes del tercero de secundaria de la Institución Educativa Carlos W. Sutton, Arequipa.
- Aplicar las estrategias de aprendizaje a fin de desarrollar las habilidades de indagación científica en los estudiantes del tercero de secundaria de la Institución Educativa Carlos W. Sutton, Arequipa
- Contrastar los resultados del pre-test con el pos-test.

La condición científica de la investigación está presente en la hipótesis, la cual se menciona de la siguiente manera:

La aplicación de las estrategias de aprendizaje desarrolla las habilidades de indagación científica en los estudiantes del tercero de secundaria de la Institución Educativa Carlos W. Sutton, Arequipa -2018.

El trabajo de investigación estudia las variables habilidades de indagación científica en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Carlos W. Sutton, Arequipa -2018. Comprende las teorías, definiciones, conceptos y normas de trabajo científico pertinentes a las variables de investigación.

Con el propósito de cumplir con el estudio de cada una de las fases del proceso de investigación, se ha aplicado la metodología científica consistentes en: diseño de la investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, análisis estadístico de los datos y procedimientos para la aplicación.

La tesis comprende los siguientes capítulos:

Capítulo I: Análisis del objeto de estudio, con la ubicación de la Institución Educativa, enfoques teóricos y tendencias, características y manifestaciones del problema, la metodología con el diseño de la investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, y análisis estadístico de los datos.

Capítulo II: Trata del Marco Teórico, con los antecedentes del estudio, las teorías sobre las estrategias de aprendizaje y el aprendizaje por descubrimiento, aportes de la indagación y su implementación, el aprendizaje por indagación. El marco conceptual: comprende conceptos del trabajo en estudio.

Capítulo III. Contiene los resultados de la investigación y propuesta, con el análisis e interpretación de datos, propuesta teórica, evaluación y esquema de propuesta.

Terminado con las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.

# **CAPÍTULO I**

## **ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO**

# **CAPÍTULO I:ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO**

## **1.1. Ubicación**

El presente trabajo de investigación se realizó en la Institución Educativa Carlos W. Sutton ubicada en La Joya, distrito del departamento de Arequipa. El departamento de Arequipa se encuentra ubicado geográficamente al Sur del Perú, cuenta con 8 provincias las que llevan por nombre: Arequipa, Camaná, Caravelí, Castilla, Caylloma, Condesuyos, Islay, y La Unión. Siendo una de ellas, la provincia de Arequipa, la misma que cuenta con veintinueve distritos siendo uno de ellos el distrito de La Joya en el Departamento de Arequipa, bajo la administración del Región de Arequipa, ubicándose nuestra Institución Educativa en el jirón 2 de mayo s/n, zona urbana en el cual aplicaremos nuestro trabajo de Investigación: “Estrategias de aprendizaje para desarrollar habilidades de indagación científica en los estudiantes del tercero de secundaria de la Institución Educativa Carlos W. Sutton, Arequipa -2018”.

El distrito de la Joya fue creado mediante Ley 11795 del 25 de marzo de 1935, en el gobierno del Presidente Manuel A. Odría. La creación del Distrito de La Joya, se remonta al año 1935, cuando se inicia la construcción de la infraestructura de riego, canales, bocatoma, perforaciones de túneles, canales (canal madre), repartidores y otros de la irrigación de La Joya Antigua; por entonces estas tierras formaban parte del Distrito de Vitor. Narciso salas, Felipe Valdivia Carpio y otros vecinos, con fecha 10 de marzo de 1950 elevan un memorial al entonces Presidente de la República Manuel A. Odria, solicitando la creación del distrito de La Joya cuyo nombre expresa una metáfora literaria para exaltar las cualidades de los terrenos y cultivos allí existentes. Viajes a la capital de La República, Memoriales, Cartas y Telegramas y un sin fin de gestiones logran sus frutos el 25 de marzo de 1952, fecha en que se promulga la ley N°11795 que crea el Distrito de La Joya, estableciendo como su capital la estación de Vitor, que en adelante se denominará La Joya.

Geográficamente se ubica entre los -71.81993 de longitud oeste y -16.42361 de latitud sur del meridiano de Greenwich. Cuenta con una población de 24.192 habitantes, de los cuales 69.38% viven en la zona urbana y 30.62% en zonas rurales

del distrito. Con una Altitud Media de ubicado a 1 640 msnm. se presenta como una planicie ligeramente ondulada, compuesta de salitre, cantos rodados cascajo, piedra y arena.

En el Distrito de La Joya predomina el clima desértico subtropical, muy caluroso donde la mayor parte del año hay ausencia total de lluvias, menos de 50 mm. al año. En cuanto a la temperatura, esta varía entre 14° C y 32° C. El clima en el Distrito de La Joya se caracteriza por ser mayormente desértico, predominan los vientos alisios, que en el día se desplazan de sur a noreste y de noche de norte a sur, la velocidad más predominante, se da de 4 a 6 am.

La composición poblacional del Distrito de La Joya es heterogénea en cuanto a su origen, pues es sin duda uno de los primeros Distritos de la Provincia de Arequipa que recepciona a migrantes de las regiones de Puno, Cusco y de los distritos y provincias altas de Arequipa, los mismos que se incorporan a las actividades agrícolas ganaderas; podríamos decir que se ha conformado una mezcla de todas las sangres y consecuentemente existe una diversidad cultural que la hace muy especial.

Se puede apreciar que la población del Distrito de La Joya se constituye en proporciones casi iguales de hombres y mujeres con un ligero predominio de los primeros (50,7%) sobre las mujeres (49,3%).

Del 100% de habitantes del Distrito de La Joya el 47.85% no ha nacido en La Joya, consecuentemente es un migrante, este fenómeno se explica por el desplazamiento de importantes grupos poblacionales que desde los años 80 ha ido paulatinamente asentándose en La Joya, dado que el lugar ha sido una importante fuente de generación de oportunidades laborales especialmente ligadas a la agricultura y ganadería, y sobre todo de mano de obra no calificada.

En este distrito viene funcionando la Institución Educativa Carlos W. Sutton; que fue creada con el Nivel/Modalidad Secundaria; Forma Escolarizado de Gestión Pública directa; Dependencia Pública - Sector Educación; pertenece a la UGEL La Joya; con un número de docentes de 59 profesoras y 27 secciones) y un promedio de 24 estudiantes por sección.

En el año de 2018 asume la dirección el profesor Cecilio Cabana Vilca, quien es su director actual.

## **1.2. Evolución Histórico tendencial del Objeto de Estudio**

La educación basada en el aprendizaje de las ciencias forma parte fundamental del avance de la sociedad, generando conocimientos científicos para el desarrollo de la tecnología e innovaciones sumamente beneficiosas para la humanidad (UNESCO, 1999). Como resultado, el docente se constituye en un agente primordial para el desarrollo de la sociedad, puesto que su praxis pedagógica cumple un rol protagónico en el logro de los resultados del aprendizaje de los estudiantes (Monereo, 1998).

El Informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA, 2012) reveló que el Perú se ubicó en el último lugar de entre los 65 países evaluados en el área de ciencias, con débiles logros en el desarrollo de competencias científicas. Este resultado refleja la existencia de debilidades en la enseñanza de la ciencia y el insuficiente aprendizaje por parte de los estudiantes.

Pozo y Gómez (2013) han señalado, que es necesario disponer de procedimientos para el aprendizaje de las ciencias, para adquirir nuevas informaciones, para elaborar o interpretar los datos recogidos, de manera que la enseñanza pueda tener una continuidad, y en referencia a ello la ausencia de dichos procesos de indagación sería una de las causas por la que los estudiantes no aprenden y no tienen interés por comprender las ciencias, obteniendo, además, notas insuficientes.

Respecto a esta necesidad, tanto el Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular, aprobado mediante la Resolución Ministerial N°0440-2008-ED, (Ministerio de Educación, 2008) y modificado por RM.199-2015-MINEDU y las Rutas del Aprendizaje (2015), promueven el desarrollo de actividades vivenciales e indagatorias en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias en el nivel secundario.

Sin embargo, Quineche (2010) indica que estos procesos para hacer ciencia, propia labor de los científicos, no se estarían desarrollando en las aulas, por los docentes; y

no estarían generando procedimientos propios de los que hace uso el científico en sus investigaciones. Dado que es necesario que el estudiante aprenda y comprenda la ciencia: (a) observar con atención los fenómenos de su entorno y pueda plantearse o identificar preguntas para ser investigada; (b) predecir o formular hipótesis; (c) buscar o recopilar información; (d) validar las hipótesis formuladas; y, (e) formular conclusiones (Windschitl, citado por Cofré, 2010).

Golombek (2008) ha explicado que la tendencia de los docentes es enseñar la ciencia como un recetario, bajo esquemas tradicionales y expositivos, que no involucra al estudiante, dejando de lado estrategias para que los estudiantes comprendan los hechos y/o fenómenos de la naturaleza y puedan hallar soluciones a problemas. Esta práctica docente, por tanto, estaría descuidando las actividades de indagación científica, que pueden generarse en diversos escenarios, en el aula, el laboratorio o a campo abierto.

La didáctica de la ciencia ha definido la indagación como una estrategia para la mejora de la enseñanza, en donde el estudiante se muestra más activo en su aprendizaje y a través de situaciones concretas se plantea preguntas para luego hallar respuestas a sus interrogantes, registrando datos y formulando conclusiones (Programa ECBI, citado por González-Weil. 2012).

La constatación de estas situaciones han motivado el interés por observar de cerca la el desarrollo de las habilidades científicas, la práctica pedagógica en el aprendizaje de ciencias, específicamente, conocer la forma cómo los estudiantes de Ciencia tecnología y ambiente aplican la indagación científica y qué acciones pedagógicas se despliegan para ello.

.

### **1.3. Características del problema**

En nuestra realidad se ve que la mayor parte de los docentes del área de CTA de secundaria se quejan de la merma en la eficiencia del aprendizaje que detectan en las jóvenes generaciones de estudiantes. Sin embargo, pocos de ellos intentan dar miradas pedagógicas para encontrar la respuesta a la situación y sostienen representaciones sociales que refuerzan sus creencias sobre búsqueda de causas en las condiciones de los estudiantes, y no en las acciones propias.



En nuestro contexto educativo, todavía es limitado el desempeño sobre habilidades de indagación científicas, pudiendo observarse esta situación de manera concreta, por ejemplo, en la participación restringida de experiencias científicas relevantes de los estudiantes en la Feria Escolar Nacional de Ciencia y Tecnología (FENCYT), que tiene la finalidad de exponer los trabajos de indagación científica que realizan éstos con el propósito de plantear, comprender y obtener soluciones a los problemas científicos de su entorno.

En la Institución Educativa Carlos W. Sutton, se ha detectado poca solidez de los conocimientos y pensamos que es debido a la poca relación teoría - práctica, escasa vinculación de los conocimientos adquiridos con la vida, no existe relación con los contenidos anteriores y con los que le preceden, esto hace también que los estudiantes tengan poco interés por el área curricular de CTA.

Se puede observar que los estudiantes de tercer grado presentan:

- Dificultad para identificar, manipular y resolver determinadas situaciones relacionada con la problemática.
- Los estudiantes no tienen conocimientos de las medidas de trabajo en un laboratorio, de los materiales y reactivos, ni de los procedimientos a seguir para trabajar y por supuesto no saben que método utilizar en estas situaciones.
- Presentan dificultad a la hora de resolver ejercicios teóricos relacionados con este contenido.
- Finalmente podemos agregar que algunos de ellos en ocasiones conocen los materiales y reactivos a utilizar, pero no saben cómo proceder con los mismos, podemos además mediante este trabajo hacer extensivo este problema al resto de los trabajos de laboratorio que se realizan en el área.

#### **1.4. Metodología**

#### **1.5. Diseño de investigación.**

La presente investigación es de tipo aplicada del nivel experimental, este tipo de estudio analítico se basa en la medición y comparación de la variable respuesta antes

y después de la exposición del sujeto a la intervención experimental (estímulo). Hernández, Fernández & Baptista (2010).

El diseño de investigación es pre-experimental con un solo grupo pre-test y post-test, Según Hernández, et. al. (2010). A un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo. (p.136); cuyo esquema es el siguiente:

$$G: O_1 - X - O_2$$

Dónde:

O1 = Observación pre-test, antes de la aplicación de la estrategia

G = Grupo experimental

X = Estrategia didáctica

O2 = Observación post-test, después de la aplicación de la estrategia

## 1.6. Variables.

Hernández, et.al. (2010). Una variable es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse. (p.93).

### **Variable Independiente: Estrategias de aprendizaje**

Se debe considerar que una estrategia de aprendizaje equivale a la actuación secuenciada potencialmente consciente del profesional en educación, guiada por un proceso de enseñanza en su triple dimensión de saber, saber hacer y ser, y uno o más principios de la didáctica, encaminados hacia la optimización del proceso de enseñanza aprendizaje (Rajadell, 2001)

### **Variable Dependiente: Habilidades Indagación científica**

La indagación científica es el procedimiento para responder a preguntas y resolver problemas fundamentados en sucesos y en lo observado. El modelo para indagar se lleva a cabo mediante procesos como identificar una pregunta o problema, formular hipótesis, recolectar datos, evaluar hipótesis y generalizar (Eggen y Kauchak, 2001).

## Operacionalización de las variables

Variables	Categoría	Dimensiones	Indicadores
<b>Variable Independiente</b> ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	Eficaz	Inicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño de la estrategia</li> <li>- Aplicación de la estrategia</li> <li>- Evaluación de la estrategia</li> </ul>
	Ineficaz	Desarrollo	
		Cierre	
<b>Variable Dependiente</b> HABILIDADES INDAGACIÓN CIENTÍFICA	Bajo	Identificación de una pregunta o problema	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manifiesta curiosidad para definir preguntas ante una determinada situación planteada.</li> <li>- Identifica problemas a partir de sus experiencias previas y que puedan ser respondidas mediante indagación.</li> </ul>
	Medio		
	Alto	Formulación de hipótesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plantea posibles explicaciones al problema identificado.</li> </ul>
		Recolección de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliza herramientas y técnicas apropiadas para recabar datos.</li> <li>- Recopila información relevante para la indagación científica.</li> </ul>
		Evaluación de la hipótesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifica si la hipótesis es válida a partir de la indagación realizada, en actividades experimentales o al revisar fuentes secundarias o al interpretar los resultados obtenidos y compararlos con otras investigaciones.</li> </ul>
		Generalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determina lo esencial en cada elemento del grupo, de la situación observada, compara los elementos, los selecciona, los clasifica y ordena y define las características comunes.</li> </ul>

## **1.7. Población y muestra.**

### **Población.**

Hernández, et al. (2010): "Una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones" (p. 174).

La población, objeto de estudio, estuvo constituida por 157 estudiantes de Educación Secundaria, de sexo masculino y femenino que corresponde al total de estudiantes del 3° Grado matriculados en el presente año 2018 en la Institución Educativa Carlos W. Sutton; La Joya - Arequipa.

### **Muestra:**

Hernández et al. (2010). "Sub grupo de la población del cual se recolectan los datos y debe ser representativo de la población."

La muestra está integrada por la misma población constituida por 25 estudiantes de Educación Secundaria del Tercer grado.

### **Muestreo.**

El muestreo es no probabilístico, intencional; de acuerdo a Hernández et al., (2010). "Sub grupo de la población a la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las características de la investigación."

Se consideró a los estudiantes del 3° Grado "A".

## **1.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

Para alcanzar los objetivos de la presente investigación, se utilizaran las técnicas e instrumentos siguientes:

Técnicas: Se utilizó la encuesta

Instrumento: Se utilizó la Escala de Habilidades de indagación científica

- Pre Test: Es un instrumento evaluativo aplicado a los estudiantes de la muestra de estudio, que tuvo como objetivo identificar el uso habitual que hacen los

estudiantes de sus habilidades de indagación científica.

- Post Test: Es un instrumento idéntico al Pre Test y sirvió para verificar el uso habitual que hacen los estudiantes de sus habilidades de indagación científica, después de aplicar el estímulo al grupo experimental.

### **Ficha técnica**

**Nombre:** Escala de Habilidades de indagación científica

**Autor:** Adaptado de Flórez Ramírez, Mercedes Rosa.

**Año y Procedencia:** (2015) Universidad Peruana Cayetano Heredia

**Mide:** Habilidades de indagación científica

**Objetivo:** Evaluar el uso habitual que hacen los estudiantes de sus habilidades de indagación científica.

**Aplicación:** Estudiantes de Educación Secundaria.

**Duración:** Puede ser aproximadamente 20 minutos.

**Administración:** Individual o colectiva

**Áreas o dimensiones que evalúa:**

- Identificación de una pregunta o problema.
- Formulación de hipótesis
- Recolección de datos
- Evaluación de hipótesis
- Generalización

**Descripción:** El instrumento completo consta de 30 ítems, Mide cinco aspectos del Habilidades de indagación científica; tiene normas establecidas y sus índices de confiabilidad y validez son muy adecuados.

La Escala de Habilidades de indagación científica considera en número de ítems por dimensiones o aspectos:

- Identificación de una pregunta o problema con 6 ítems
- Formulación de hipótesis con 6 ítems
- Recolección de datos con 6 ítems
- Evaluación de hipótesis con 6 ítems
- Generalización con 6 ítems

**Calificación de la escala:** Cada ítem se califica de acuerdo a los criterios de evaluación siguientes:

- NUNCA (1 punto)
- A VECES (2 puntos)
- SIEMPRE (3 puntos)

Los Baremos de Habilidades de indagación científica, de acuerdo al siguiente detalle:

Variable	Cantidad de ítems	Puntuación máxima	Valoración	Rango	Índices
Habilidades de indagación científica	30	90	Bajo Medio Alto	30 - 50 51 - 70 71 - 90	
Dimensión	Cantidad de ítems	Puntuación máxima	Valoración	Rango	
Identificación de una problema.	6	18	Bajo Medio Alto	6 - 10 11 - 14 15 - 18	Nunca (1)
Formulación de hipótesis	6	18	Bajo Medio Alto	6 - 10 11 - 14 15 - 18	A veces (2)
Recolección de datos	6	18	Bajo Medio Alto	6 - 10 11 - 14 15 - 18	Siempre (3)
Evaluación de hipótesis	6	18	Bajo Medio Alto	6 - 10 11 - 14 15 - 18	
Generalización	6	18	Bajo Medio Alto	6 - 10 11 - 14 15 - 18	

**Fuente: Escala de Habilidades de indagación científica**

- Se observa el baremo para la variable Habilidades de indagación científica y sus dimensiones, con la cantidad de ítems por variable y dimensión y su respectiva puntuación máxima por cada uno de ellos, como escala valorativa de medición inicial (índices) y otra de medición final (valoración) con sus rangos correspondientes.
- Cada Dimensión permite un puntaje parcial para obtener así la puntuación de cada área.
- Es recomendable que la escala siempre sea completada.

**Confiabilidad:**

Hernández et al. (2010) Grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes. (p. 200):

A través de la Prueba piloto de la Escala de Habilidades de indagación científica, que fue aplicado a un grupo de 10 estudiantes de otra Institución Educativa con similares características. Sometiendo los resultados se encontró el Alfa de Cronbach = 0,95; representando dicho valor una alta confiabilidad.

**Validación:**

Hernández et al. (2010) Validez Grado en que un instrumento en verdad mide la variable que se busca medir. (p. 201).

Técnica de opinión de expertos y su instrumento el informe de juicio de expertos, con dominio del tema, conocimientos de investigación, estadística y experiencia en la elaboración de instrumentos para validar la Escala de Habilidades de indagación científica; tuvo como resultado una alto nivel de congruencia.

**1.9. Análisis estadísticos de los datos.**

Se utilizó el Programa Microsoft Excel y Estadístico SPSS con la finalidad de tabular, procesar los datos, presentar en tablas y gráficos para su interpretación y análisis y su posterior discusión.

**1.10. Procedimientos para la aplicación.**

El procesamiento de los datos se realizó con el software aplicativo Excel.

El conteo y la tabulación de datos se realizaron de manera computarizada, utilizando tablas y gráficos estadísticos.

Se procesó a través del IBM SPSS 21; utilizando el enfoque cuantitativo apoyado en la estadística:

- Descriptiva: Con tablas de frecuencias, figura de porcentajes

- Inferencial: Con los valores que se obtuvieron se aplicó la Prueba de hipótesis; correspondió al estadígrafo t Student.

La discusión de los resultados se realizó mediante la confirmación de los mismos con las conclusiones de las tesis citadas en los antecedentes y con los planteamientos del “marco teórico”.

Las conclusiones se formularon de acuerdo y teniendo en cuenta los objetivos planteados y los resultados obtenidos.



## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes del estudio

#### 2.1.1. Nivel internacional.

Narváez (2014), *La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, a través del empleo de una secuencia didáctica en el área de Ciencias Naturales en Tercer grado de Básica Primaria de la I.E. Regional Simón Bolívar, Valle del Cauca, Colombia*. Tesis de la Universidad Nacional de Colombia. La mencionada investigación formula entre otras la siguiente conclusión: Que la estrategia mejora las habilidades de indagación tales como la observación, la propuesta de preguntas, la enunciación de conjeturas y pronósticos, el comentario de los datos, las preguntas a otros, el registro de información.

Hernández (2012), *Utilización de la indagación para la enseñanza de las ciencias en estudiantes de 4° de la ESO del Instituto de Educación Secundaria Europa, Sevilla*. Tesis de la Universidad de Valladolid. La mencionada investigación formula entre otras la siguiente conclusión: Que la metodología ECBI usada con el módulo PARSEL, aumenta la motivación y la disposición del estudiante ante el problema propuesto e implica una forma superior de proceder respecto al aprendizaje de las ciencias. Los estudiantes logran competencias, al interactuar con su entorno natural, al procesar la información y manejar los recursos tecnológicos, desarrollan competencias sociales y ciudadanas, y aprender a aprender.

Gutiérrez (2011), *La indagación guiada como estrategia didáctica para desarrollar habilidades de pensamiento científico en el aprendizaje de conceptos de etnobotánica en estudiantes del octavo grado del Colegio Cajasai, Colombia*. Tesis de la Universidad Nacional de Colombia. La mencionada investigación formula entre otras la siguiente conclusión: Que el empleo de esta estrategia, se despliegan ideas sobre las ciencias mediante la investigación y acciones que mejoran las habilidades para observar, medir y analizar datos, para revelar modelos e ideas ocultas y emplear los conceptos elaborados en otras condiciones de aprendizaje, empleando otros ambientes diferentes al salón de clases.

### **2.1.2. Nivel nacional.**

Flórez (2015), *Las habilidades de indagación científica y las estrategias de aprendizaje en estudiantes de quinto de secundaria de la I.E. Mariano Melgar, Distrito Breña, Lima*. Tesis de la Universidad Peruana Cayetano Heredia - Lima. La mencionada investigación formula entre otras la siguiente conclusión: En las cinco dimensiones de las habilidades de indagación científica (Identificación de una pregunta o problema, Formulación de hipótesis, Recolección de datos, Evaluación de hipótesis y Generalización) existe relación significativa con las estrategias de aprendizaje.

Yaranga (2015), *Procesos de indagación científica que generan los docentes en la enseñanza del área de ciencia, tecnología y ambiente. I.E.7059.Ugel 01.Lima. 2015*. Tesis de la Universidad Peruana Cayetano Heredia - Lima. La mencionada investigación formula entre otras la siguiente conclusión: Los docentes no generan el proceso de la formulación de preguntas para que los estudiantes pregunten, actuando con el enfoque tradicional que considera, que al que enseña le corresponde plantear preguntas y al que aprende, responderlas. Con respecto a la formulación de hipótesis, promueven de manera distorsionada puesto que los estudiantes la formulan al momento para responder a la pregunta espontánea del docente sin relación al objeto de estudio. Se genera el proceso de recolección y el registro de datos de manera equivocada desde su concepción. Se promueven la prueba de la hipótesis con ideas confusas, puesto que pone como centro del proceso su teoría interpretada. No siguen la secuencia didáctica del proceso de indagación científica que parten de preguntas formuladas por el estudiante o aquella pregunta/problema planteada por el docente.

Ocrospoma (2010), Programa OPREC (Observar, Preguntar, Responder, Experimentar y Concluir) y la capacidad de experimentación en estudiantes de segundo grado de secundaria de una I.E. del Callao; Tesis de la Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú. La mencionada investigación formula entre otras la siguiente conclusión: Que en la evaluación de inicio, antes de aplicar el Programa OPREC los estudiantes tanto del grupo control como del experimental presentaban similitud en su capacidad de experimentación. Asimismo al finalizar la aplicación del Programa OPREC los estudiantes del grupo experimental mejoraron significativamente su capacidad de experimentación en relación a su evaluación inicial.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Estrategias de aprendizaje**

Los procesos pedagógicos hacen parte de la búsqueda de estrategias de aprendizaje que den vía al desarrollo del pensamiento científico, el cual es relevante para dar sustento a la cultura. Adquirir pensamiento científico es una actividad social, realizada por seres humanos. El quehacer docente es una práctica social y cultural, que genera cambios en la manera de ubicarse ante el mundo, y en cómo se interpreta, dando lugar a nuevos paradigmas. Desde la labor docente se debe cambiar las prácticas pedagógicas; y más considerando que todo aquello que nos rodea está conformado por elementos científicos y tecnológicos es necesario entonces guiar los procesos de enseñanza aprendizaje en esa dirección.

El aprendizaje en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente debe ser un proceso de construcción mutua entre el docente y los estudiantes. Debe ser un intento por construir de manera simultánea una didáctica de la ciencia y una psicología de la ciencia como un elemento esencial para el desarrollo de los ciudadanos del mundo de hoy y de mañana. (Pozo y Gómez, 2004).

El uso de una estrategia implica la activación intencional y deliberada de unos conocimientos (conceptuales, procedimentales y/o actitudinales) con el propósito de alcanzar ciertas metas de acuerdo con un plan establecido. De esta forma, la puesta en marcha de una estrategia requerirá que el sujeto controle la planificación, supervisión y evaluación de ese plan de acción. Sin embargo, se ha visto que ese control puede, en realidad, ser más o menos explícito o implícito, de forma que algunos de los componentes de la estrategia puedan de hecho estar automatizados o regulados de forma implícita.

#### **A. Definición de estrategias de aprendizaje**

Para Ferreras (2007) las estrategias de aprendizaje son todas las acciones cognitivas, afectivas y motrices que activan los estudiantes de modo consciente y reflexivo, enfocados al logro de un objetivo o una meta determinada de aprendizaje. Asumen el propósito de planear, ejercer control, regular y evaluar la influencia de aquellas variables

que repercuten en su aprendizaje, como las características relacionadas a su persona, las referidas al contexto donde ocurre y las particularidades inherentes al tipo de tareas y del aprendizaje a comenzar.

Para Díaz-Barriga y Hernández (1999) las estrategias de aprendizaje, son procedimientos que se realizan de manera consciente y voluntaria que podrían comprender diferentes técnicas o acciones determinadas que pretenden alcanzar el objetivo concreto de aprender y dar solución a los problemas.

Gargallo y Ferreras (2000) definen las estrategias de aprendizaje como contenidos procedimentales que corresponden a lo que es el saber hacer, las consideran como las habilidades de habilidades empleadas para aprender. Son los procedimientos puestos en acción para el aprendizaje de cualquier tipo de contenido.

Monereo (1990) considera que las estrategias de aprendizaje son conductas planificadas del estudiante, en las que selecciona y organiza mecanismos cognitivos, afectivos y motrices con la finalidad de afrontar problemas de carácter global o específico de aprendizaje.

En estas definiciones sobresalen características de las estrategias de aprendizaje:

- Son actividades intencionales realizadas por los estudiantes por iniciativa propia.
- Son procesos mentales internos, no observables, denominados procesos cognitivos.
- Se utilizan cuando se adquiere, almacena y utiliza información.
- Incluye elementos metacognitivos, al controlar y evaluar los propios procesos de aprendizaje.

En la presente investigación se asume que las estrategias de aprendizaje son acciones conscientes e intencionadas realizadas por el estudiante durante los procesos de adquisición, almacenamiento y uso de la información orientadas hacia el logro de determinadas metas de aprendizaje.

## **B. Objetivos de las estrategias de aprendizaje**

Según Monereo (2000) los objetivos a considerar para lograr estrategias de aprendizaje en los estudiantes son:

- Que logren un mejor conocimiento de hechos y procedimientos de un contenido desarrollado.
- Concientizarlos respecto a los procedimientos y decisiones mentales que ejecutan en el momento del aprendizaje de un tema o de resolver una situación problemática.
- Ayudarlos a conocer y evaluar la situación en la que se logra solucionar un problema o se aprende un tipo determinado de contenido en un ambiente favorable.

## **C. Funciones de las estrategias de aprendizaje**

Según Beltrán y Bueno (1995) las estrategias de aprendizaje realizan las siguientes funciones:

- Ayudan a crear condiciones para el aprendizaje significativo. Cuando el estudiante puede seleccionar, organizar y relacionar el contenido a aprender con sus saberes anteriores se produce un aprendizaje significativo y hay adecuada retención.
- La identificación de sus estrategias de aprendizaje posibilita diagnosticar algunas causas de un bajo o alto rendimiento escolar y en consecuencia adoptar acciones para mejorar la calidad de los aprendizajes.
- Favorecen el aprendizaje autónomo e independiente porque el estudiante controla su aprendizaje individual y a su propio ritmo.

### **2.2.2. Habilidades de indagación científica**

Lev Vygotsky indica que en la enseñanza de la ciencia, los docentes deben ser siempre los mejores mediadores en todos los procesos de la indagación para lograr el aprendizaje de los estudiantes. Este debe, incorporar la construcción y la reconstrucción del conocimiento a través de los procesos mentales de la indagación, de las interacciones sociales de los estudiantes, quienes serán capaces de construir aprendizajes más complejos. De este modo, el docente habrá conseguido que el pensamiento de sus estudiantes se vuelva verbal, y su lenguaje, racional.

#### **A. El aprendizaje por descubrimiento**

En esta teoría, el máximo exponente es Jerome Bruner para quien no existe dos sujetos ni dos objetos iguales. Según Moral (2012). Denominó categorización o adquisición de conceptos a la capacidad para diferenciarlos. Zarza (2009) señala que Bruner coincidió con Vigotsky en realzar las actividades como ámbito fundamental para aprender.

Agrega a la actuación dirigida o mediada en Vigotsky, que la situación indispensable para lograr aprender significativamente una información es teniendo la experiencia propia de descubrirla.

Moral (2012) señala que este enfoque se pasa de un modelo tradicional, basado en la transmisión del contenido académico establecido, a uno que enfatiza la resolución de preguntas y la indagación. Se trata de una educación que se basa en la actividad y la práctica en la cual se aguarda que cada estudiante utilice sus propias experiencias y observaciones directas para conseguir información y dar solución a problemas científicos. Respecto al rol del docente, Zarza (2009) manifiesta que será quien facilite los implementos requeridos por los aprendices para que descubran por sí mismos lo que se pretende que aprendan.

Desde la teoría Constructivista, Bruner, 1988 citado por Aramburu (2000), se considera que es importante fijar la correlación entre el proceso de enseñanza aprendizaje, con lo que demandan los estudiantes y lo que se establece en el Diseño Curricular Nacional (DCN en adelante), para que exista una real motivación para aprender, además de integrar los factores colectivos, emotivos, mentales,

consustanciales a las personas y la planificación de estrategias innovadoras que promuevan aprendizajes significativos.

#### **B. Diferentes aportes de la indagación.**

La indagación como actividad pedagógica, ha tenido distintas perspectivas, dependiendo del rol requerido por los docentes y lo que se pretende conseguir en los estudiantes, que logren cambios sustantivos en esta propuesta.

Dewey, 1910, citado por Reyes-Cárdenas y Padilla (2012) fue el primero que propuso la indagación en la enseñanza de las ciencias, y advertía que su utilización posibilitaría que el docente aplique en el aula los procedimientos de los científicos en sus investigaciones, tales como, descubrir situaciones sorprendentes, explicar las preguntas que surjan y expresar suposiciones, probarlas, evaluarlas y proceder con la conclusión. Asumiendo el estudiante un rol activo y comprometido con su aprendizaje y el docente quien lo encamine en ese proceso.

Aporta en este mismo sentido, Schwab, 1966, citado por Garritz (2010), quien señala que la ciencia tendría que ser vista por los estudiantes como toda una serie de estructuras conceptuales que se deben revisar, de forma continua, cuando se descubre nueva información o pruebas. Señalaba también que el uso del laboratorio permitiría el estudio de conceptos científicos los cuales deben estar enmarcados en un formato de indagación.

#### **C. El aprendizaje por indagación**

Fensham citado por Garritz (2010) señala que la primordial dificultad en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias es el desinterés de los estudiantes, lo que demanda que se considere en los programas curriculares, las actitudes, los afectos y las emociones. Frente a ello, debe consignarse como principal objetivo, el fomentar una disposición favorable de los estudiantes hacia las ciencias en la escuela, que le permita conservar sus expectativas e incrementar su motivación, con la finalidad de que se interese y se vincule con la educación científica.

A partir de un trabajo de investigación, Doyle, 1983 citado por Eggen y Kauchak (2001) reseña el tipo de tareas asignadas a los estudiantes y señala que los estudiantes



aprenden haciendo, si se involucran en actividades de indagación, desarrollarán habilidades para formular conclusiones fundamentándose en hechos, tomarán en cuenta posiciones discrepantes, serán prudentes y mantendrán una incredulidad sana.

Un apropiado aprendizaje de las ciencias, tal como lo indica Insausti y Merino (2000), es que no tiene que limitarse a una simple acumulación de contenidos fuera de contexto y que no se sepa en qué emplearlos, lo que se debe lograr es que, sean ser parte de la estructura global de conocimiento del estudiante, en el que interrelacione los conceptos y su utilidad. Por tanto, el estudiante, ha de "aprender ciencia" y "aprender a hacer ciencia", y ahí radica la importancia de los contenidos procedimentales en programas curriculares de ciencia actuales.

Garritz (2010), señala los propósitos de la nueva educación de las ciencias indicando que se oponen a lo que caracterizó la forma habitual de enseñarla y menciona:

- Los contenidos son significativos para los estudiantes ya que se toma en cuenta, sus experiencias previas.
- Las habilidades y los conocimientos considerarán valoraciones de resultados que todos los educandos alcancen hasta determinado nivel.
- Los contenidos se visualizarán permanentemente, lo que permitirá esclarecer los elementos constitutivos del aprendizaje.
- Se aprovechará al máximo las actividades demostrativas y las consustanciales a las ciencias y al aprendizaje de la cultura, que se adquiere previamente al interior de la institución educativa o fuera de ella.
- Las habilidades se aprenderán como resultado de desarrollar contenidos importantes y significativos de la esencia de la ciencia, más que como finalidad prioritaria del aprendizaje.

- La evaluación considerará por un lado, los saberes previos de los estudiantes y también los resultados subsiguientes en el resto de valoraciones durante el desarrollo de los contenidos curriculares.

De acuerdo con Aránega y Ruiz (2005), se infiere que, la indagación demanda de una metodología que considere el ambiente que nos rodea, a través de interrogantes que se plantean y para las cuales se busca respuestas. La indagación científica, conduce a formular suposiciones, razonar crítica y lógicamente y a tomar en cuenta otras interpretaciones.

Un aporte de cómo llevar adelante la indagación en el aula, es de Lisa Martin-Hansen, 2002 citada por Garritz (2010) quien define los siguientes tipos de indagación:

- Abierta: con una orientación centrada en el estudiante, que se inicia con una interrogante que se pretende responder con la planificación y desarrollo de experimentos o búsqueda de información y luego dar a conocer los resultados.
- Guiada: El docente conduce y apoya a los estudiantes en el desarrollo de actividades indagatorias, en el aula u otro ambiente de la institución educativa.
- Acoplada: La cual conecta la indagación abierta y la guiada.
- Estructurada: Dirigida principalmente por el docente, para garantizar que los estudiantes alcancen las metas propuestas u obtengan los productos finales.

#### **D. Modelo general de indagación**

Para Eggen y Kauchak (2001) La indagación científica es el procedimiento para responder a preguntas y resolver problemas fundamentados en sucesos y en lo observado. El modelo para indagar se lleva a cabo mediante procesos como identificar una pregunta o problema, formular hipótesis, recolectar datos, evaluar hipótesis y generalizar.

Los objetivos educacionales consideran para la enseñanza de estas habilidades, el dominio, afectivo, psicomotriz y cognitivo. Dentro de este último dominio, se

encuentran los que corresponden al procesamiento de la información, los cuales están orientados a adquirir conocimiento analizando el entorno.

#### **E. Habilidades de indagación científica en el aprendizaje de las ciencias**

Savin (1990) considera que la habilidad indagación científica es la capacidad humana para llevar a cabo acciones o un procedimiento basándose en experiencias previas.

Otras definiciones de habilidades, coinciden que se trata del conocimiento en acción o el conocimiento en actividad. En ese sentido, se reconoce a las personas exitosas por la capacidad que tienen para realizar actividades en las que aplican eficazmente sus conocimientos adquiridos.

Es relevante entonces señalar que en el proceso de enseñanza y aprendizaje, la adquisición de habilidades se constituye en uno de los pilares para una enseñanza efectiva de las ciencias desarrollando todos los contenidos que se orientan desde el Currículo.

En el presente estudio, se ha considerado los pasos del modelo de indagación de Eggen y Kauchak (2001), que se consideran como habilidades de indagación científica, que los estudiantes deben desarrollar en el aprendizaje y enseñanza de las ciencias y se consideran los siguientes.

*a. Identificación de una pregunta o problema*, que puede surgir espontáneamente de una discusión en una sesión de aprendizaje o ser planificada por el docente quien se encargará de guiar a los estudiantes para que identifiquen la pregunta o problema.

Al respecto, para Harlen (2007) la curiosidad se evidencia con frecuencia a través de preguntas, pero no es la única señal ni el único aspecto que alentar; en las personas es una actitud que les favorecerá en cualquier tipo de aprendizaje y sobretodo en aquél que se realice a través de la indagación.

*b. Formulación de hipótesis*, se trata de una explicación probable ante una interrogante o la resolución posible de un problema, que puede comprobarse con la experimentación o datos. Con frecuencia, una hipótesis es una generalización tentativa. Los estudiantes deben tener claridad sobre las hipótesis que están

investigando para conocer las variables que tienen que controlar y cómo harán la recolección de datos.

Respecto a lo señalado, Harlen (2007) afirma que la hipótesis intenta explicar lo observado, la relación establecida, la predicción formulada respecto a un principio o concepto.

*c. Recolección de datos*, de fuentes primarias o secundarias y cómo se realice dependerá del problema o pregunta planteada.

Reunir datos conlleva la elaboración de un plan en el que se detalle las acciones a realizar para el acopio de datos con un objetivo concreto (Hernández et al., 2014).

*d. Evaluación de hipótesis*, en base a los datos recolectados los estudiantes pueden aceptar o rechazar la hipótesis antes inicialmente planteada. La discusión sobre cómo se relacionan los datos con la hipótesis es la parte más valiosa del proceso de indagación.

En la Guía de apoyo a la Investigación Científica Escolar (CONICYT, 2010) se indica que una vez que se concluye con la recolección de datos, se examinan y organizan los resultados y antes de evaluar la hipótesis es necesario verificar que haya evidencias necesarias para darla por aceptada o rechazada.

*e. Generalización*, que se realiza con los resultados obtenidos basándose en los datos recolectados.

Actividad que consiste en el cierre de una clase de indagación, cuando los estudiantes generalizan a partir de los resultados basados en los datos. Cuando se lleva a cabo la generalización en los estudiantes, estos pueden a su vez generar otras preguntas, de esa manera, generan nuevas cuestiones para una nueva indagación. Es así como, que se logra desarrollar este proceso continuo en la ciencia y en el mundo (Eggen y Kauchak, 2001).

#### **F. Rol del docente en la enseñanza de la indagación científica.**

Tanto el rol del docente, como el de los estudiantes son distintos de los que se desempeña en un modelo tradicional. Al inicio, el docente genera el proceso, en lugar de empezar a exponer o a dar información a los estudiantes. En este caso, los estudiantes aprenden haciendo, hallan donde se origina el conocimiento, desarrollan habilidades esenciales para generar su propio conocimiento, producto de los procesos de indagación que paulatinamente desarrollan guiados por el docente. Eggen y Kauchak (2001).

Cabe indicar que el método, es la forma práctica y teórica con que actúa el docente (en este caso la indagación científica); es el elemento más dinámico del proceso en la enseñanza de la ciencia, pues conduce al logro de objetivos deseados.

Es necesario asociar los conocimientos previos que tienen los estudiantes para facilitar su aprendizaje, para que comprendan el cómo y el porqué de los sucesos o fenómenos.

El docente debe hacer que el estudiante descubra con las manos y con el pensamiento lo oculto, tal como lo plantea Eggen y Kauchak (2001), quienes en su modelo de indagación enfatizan que el pensamiento y la comprensión de contenidos son inseparables.

De esta manera, el rol del docente en la enseñanza de las ciencias basada en la indagación, debe guiar para que el estudiante a través de los procesos construya ciertas ideas y competencias que tiene previsto cuando planifica una clase.

El docente debe lograr que el estudiante realice actividades cercanas a sus vivencias y su realidad cotidiana; que construya sus propios aprendizajes y confirme o modifique sus preconceptos.

Para fomentar la indagación científica se precisa primero de que el docente oriente a los estudiantes a establecer situaciones problemáticas, a utilizar materiales y datos seleccionados. El docente debe motivar y estimular el empleo de procedimientos de registro y recolección de datos, así como a socializar la información entre pares.

## **G. El área curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente y la indagación científica**

En las Rutas de Aprendizaje de CTA, que son documentos proporcionados a los docentes por el MINEDU, en el 2012, se definió a la indagación científica como un enfoque que mueve un grupo de procedimientos que posibilitan que nuestros estudiantes desarrollen habilidades de indagación científica que los conducirán a que puedan construir y comprender los conocimientos científicos en su interacción con la naturaleza.

En las Rutas de Aprendizaje para CTA., versión 2015, en este documento una de las cuatro competencias a lograr en el Área Curricular, es indagar, a través de métodos científicos, situaciones posibles de investigar por la ciencia mediante las capacidades para problematizar situaciones, diseñar estrategias de indagación, generar y registrar datos e información para analizarlos, evaluar y comunicar.

Desde la planificación curricular en educación básica, CTA forma parte del Área Curricular, que asume en su programación de contenidos, los enfoques de indagación científica y alfabetización científica y tecnológica, y además articula o relaciona las capacidades afines a otras áreas, cuando selecciona, procesa e interpreta datos o información empleando herramientas y modelos matemáticos y textualiza actividades experimentales y conclusiones haciendo uso de habilidades para comunicarse.

Asimismo se ha tomado en cuenta los estilos de vida saludable, el desarrollo de la sensibilidad y la innovación en el diseño de modelos tecnológicos para hacer más fácil la comprensión de las causas y efectos de los problemas de su entorno o del ambiente, preparando a los estudiantes para actuar responsablemente y contribuyan con este conocimiento, a la solución de los mismos.

### **2.3. Definición de términos básicos**

#### **2.3.1. Estrategia de aprendizaje:**

Son las acciones que realiza el pensamiento durante el tiempo que afronta una tarea de aprendizaje. Son sucesiones compuestas de procesos o acciones mentales activadas

con el propósito de favorecer la adquisición, el almacenamiento y/o la utilización de información.

### **2.3.2. Estrategia:**

Plan ideado para dirigir un asunto y para designar al conjunto de reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento. En otras palabras, una estrategia es el proceso seleccionado a través del cual se prevé alcanzar un cierto estado futuro.

### **2.3.3. Evaluación de hipótesis:**

Es uno de los procesos de la indagación científica que promueve el aprendizaje de la ciencia. Consiste en validar o rechazar las hipótesis a través de fuentes de información o a través de experiencias en el laboratorio; consiste también en el análisis de estos datos y la génesis de conclusiones argumentadas del problema planteado.

### **2.3.4. Formulación de hipótesis:**

Esto significa que para formular hipótesis, el estudiante trae consigo un bagaje de información, de sus vivencias, de sus percepciones, de sus estudios o lecturas realizadas, de sus visitas de estudio, de sus interacciones con los grupos de amigos para dar respuestas a sus interrogantes. Ordena, clasifica y explica su propia pregunta de los hechos o fenómenos de la naturaleza. Las hipótesis guían una indagación, señalan lo que se trata de comprobar y son explicaciones tentativas del hecho que se investiga.

### **2.3.5. Generalización:**

Actividad que consiste en el cierre de una clase de indagación, cuando los estudiantes generalizan a partir de los resultados basados en los datos. Cuando se lleva a cabo la generalización en los estudiantes, estos pueden a su vez generar otras preguntas, de esa manera, generan nuevas cuestiones para una nueva indagación.

### **2.3.6. Habilidad:**

La habilidad es un cierto nivel de competencia de un sujeto para cumplir con una meta específica; la capacidad de solucionar diversos problemas, de comprender que una determinada acción tendrá una serie concreta de consecuencias o de tomar una serie de decisiones.

### **2.3.7. Identificación de una pregunta o problema:**

Identificar preguntas o problemas sobre sí mismo o de su entorno es una de las habilidades de indagación científica primordiales que deben desarrollar los estudiantes durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Con la formulación de preguntas, los estudiantes pasan de ser consumidores de conocimientos impartidos por el docente a productores de su propio conocimiento.

### **2.3.8. Indagación científica:**

La indagación científica en el aprendizaje de las ciencias es un proceso en el que se desarrollan habilidades para identificar una pregunta o problema acerca del mundo natural, formular hipótesis, recolectar datos, evaluar hipótesis y generalizar.

### **2.3.9. Recolección de datos:**

Es uno de los procedimientos que promueve el aprendizaje de la ciencia en los estudiantes. Es la adquisición de materiales, de todos los útiles que sirven al estudiante para recoger información científica relevante, que lo conduzca a respuestas de sus interrogantes acerca del objeto de estudio. Reunir datos conlleva la elaboración de un plan en el que se detalle las acciones a realizar para el acopio de datos con un objetivo concreto.



# **CAPÍTULO II**

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

## CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3.1. Resultados de la investigación

A continuación presentamos los resultados del trabajo de investigación titulada: “ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE PARA DESARROLLAR HABILIDADES DE INDAGACIÓN CIENTÍFICA EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCERO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CARLOS W. SUTTON, AREQUIPA -2018”.

Se presenta el análisis de los datos obtenidos para medir las Habilidades de indagación científica mediante la aplicación de la Escala de Habilidades de indagación científica.

Tomando como base los ítems del instrumento de evaluación trabajado, (Anexo 2), se han dividido los resultados en 5 dimensiones, los que se expresan a continuación:

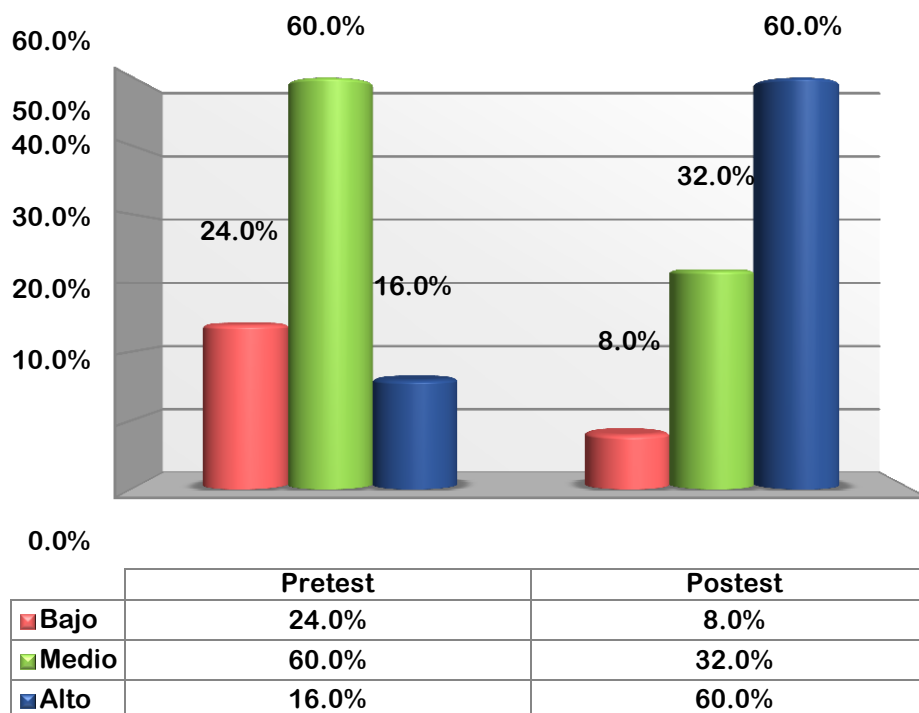
- Identificación de una pregunta o problema.
- Formulación de hipótesis
- Recolección de datos
- Evaluación de hipótesis
- Generalización

#### 3.1.1. Análisis descriptivo

**Tabla 1. Niveles de habilidades de indagación científica**

ESCALAS	Rango	Grupo Único			
		Pretest		Posttest	
		f	%	f	%
Bajo	30 - 50	6	24,0	2	8,0
Medio	51 - 70	15	60,0	8	32,0
Alto	71 - 90	4	16,0	15	60,0
TOTAL		25	100,0	25	100,0

Fuente: Escala de Habilidades de indagación científica



**Figura 1. Niveles de habilidades de indagación científica**

**Fuente:** Escala de Habilidades de indagación científica

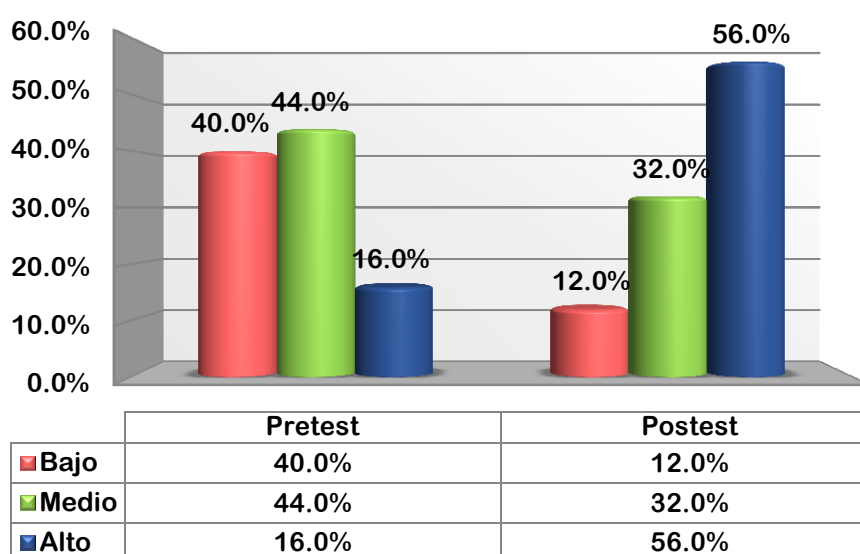
### **Interpretación:**

Como podemos visualizar en la Tabla 1. Niveles de habilidades de indagación científica en los 25 estudiantes del tercero de secundaria de la Institución Educativa Carlos W. Sutton, Arequipa; se puede observar, en el grupo experimental, en el pre test el 24% se ubica en el nivel Bajo y disminuye a 8% en el posttest; en el pretest el 60% se ubica en el nivel Medio y disminuye a 32% en el Posttest; en el pretest el 16% se ubica en el nivel Alto y aumenta a 60% en el Posttest; por lo que se deduce que la diferencia se da por la efectividad de la aplicación de estrategia de aprendizaje para desarrollar las habilidades de indagación científica, demostrando que los estudiantes tienen la necesidad de identificar una pregunta o problema, formular hipótesis, recolectar datos, evaluar hipótesis y generalizar en el desarrollo de las habilidades de indagación científica a; como se corrobora en la figura 1.

**Tabla 2. Niveles de la dimensión Identificación de una pregunta o problema.**

Dimensión	Niveles	Rango	Grupo experimental			
			Pretest		Posttest	
			f	%	f	%
Identificación de una pregunta o problema	Bajo	6 - 10	10	40,0	3	12,0
	Medio	11 - 14	11	44,0	8	32,0
	Alto	15 - 18	4	16,0	14	56,0
	TOTAL		25	100,0	25	100,0

Fuente: Escala de Habilidades de indagación científica



**Figura 2. Niveles de la dimensión Identificación de una pregunta o problema**

Fuente: Escala de Habilidades de indagación científica

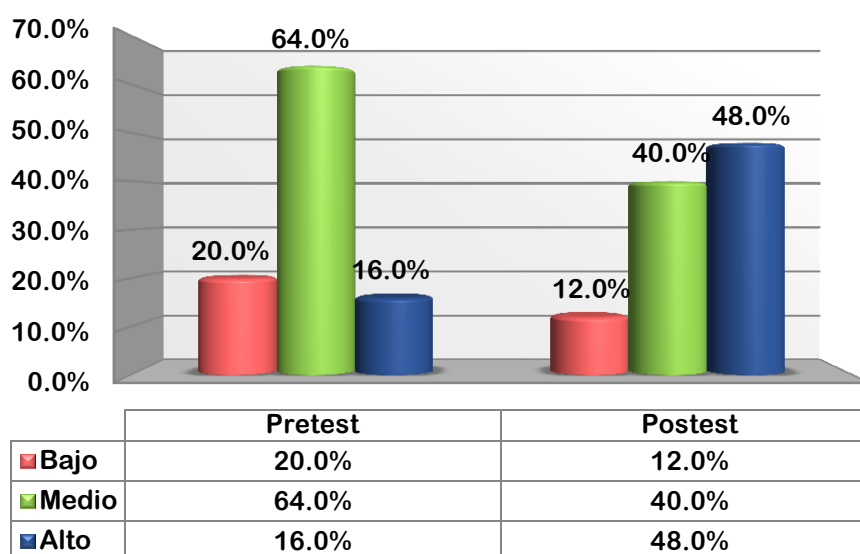
### Interpretación:

Como podemos visualizar en la tabla 2 en la dimensión Identificación de una pregunta o problema se tiene del 100% de estudiantes, en el nivel Bajo el 40% en el pretest; y luego de la aplicación de la estrategia de aprendizaje aumenta el interés y la atención, la observación de hechos o fenómenos y el planteamiento de preguntas como consecuencia de una buena observación; evidenciando una disminución al 12% en el posttest; en el nivel Medio de 44% disminuye 32% en el posttest; en el nivel Alto de 16% en el pretest aumenta a 56% en el posttest; luego de la aplicación de las estrategias de aprendizaje, corroborado por el figura 2.

**Tabla 3. Niveles de la dimensión Formulación de hipótesis.**

Dimensión	Niveles	Rango	Grupo experimental			
			Pretest		Posttest	
			f	%	f	%
Formulación de hipótesis	Bajo	6 - 10	5	20,0	3	12,0
	Medio	11 - 14	16	64,0	10	40,0
	Alto	15 - 18	4	16,0	12	48,0
	<b>TOTAL</b>		<b>25</b>	<b>100,0</b>	<b>25</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Escala de Habilidades de indagación científica



**Figura 3. Niveles de la dimensión Formulación de hipótesis.**

Fuente: Escala de Habilidades de indagación científica

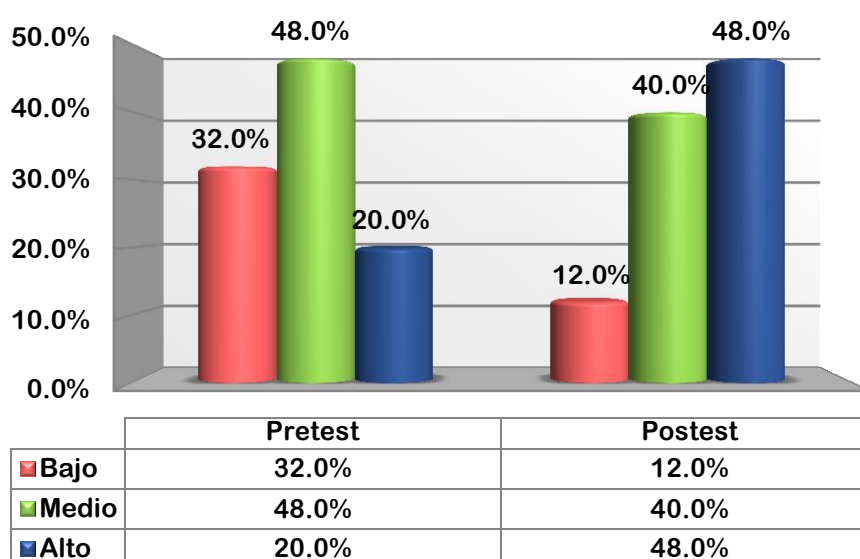
### Interpretación:

Como podemos visualizar en la tabla 3 en la dimensión Formulación de hipótesis se tiene del 100% de estudiantes, en el nivel Bajo el 20% en el pretest; y luego de la aplicación de las estrategias de aprendizaje aumenta la habilidad de Formulación de posibles explicaciones y ejercitar la capacidad mental al dar explicaciones y, respuestas a sus interrogantes; evidenciando una disminución al 12% en el posttest; en el nivel Riesgo de 64% disminuye 28% en el posttest; en el nivel Normal de 20% en el pretest aumenta a 68% en el posttest; luego de la aplicación de la estrategia de aprendizaje corroborado por el figura 2.

**Tabla 4. Niveles de la dimensión Recolección de datos.**

Dimensión	Niveles	Rango	Grupo experimental			
			Pretest		Posttest	
			f	%	f	%
Recolección de datos	Bajo	6 - 10	8	32,0	3	12,0
	Medio	11 - 14	12	48,0	10	40,0
	Alto	15 - 18	5	20,0	12	48,0
	TOTAL		25	100,0	25	100,0

Fuente: Escala de Habilidades de indagación científica.



**Figura 4. Niveles de la dimensión Recolección de datos.**

Fuente: Escala de Habilidades de indagación científica

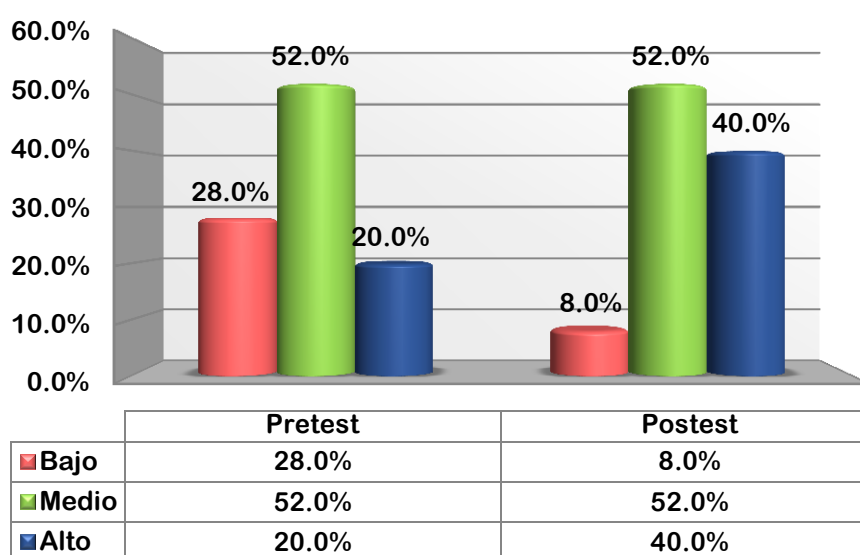
### Interpretación:

Como podemos visualizar en la tabla 4 en la dimensión Recolección de datos se tiene del 100% de estudiantes, en el nivel Bajo el 32% en el pretest; y luego de la aplicación de las estrategias de aprendizaje aumenta la habilidad de sintetizar y organizar la información obtenida a través de esquemas, cuadros de doble entrada, tablas, gráficos, etc.; y análisis de la información recopilada evidenciando una disminución al 12% en el posttest; en el nivel Medio de 48% disminuye a 40% en el posttest; en el nivel Alto de 20% en el pretest aumenta a 48% en el posttest; luego de la aplicación de las estrategias de aprendizaje, corroborado por el figura 4.

**Tabla 5. Niveles de la dimensión Evaluación de hipótesis.**

Dimensión	Niveles	Rango	Grupo experimental			
			Pretest		Posttest	
			f	%	f	%
Evaluación de hipótesis	Bajo	6 - 10	7	28,0	2	8,0
	Medio	11 - 14	13	52,0	13	52,0
	Alto	15 - 18	5	20,0	10	40,0
	TOTAL		25	100,0	25	100,0

Fuente: Escala de Habilidades de indagación científica.



**Figura 5. Niveles de la dimensión Evaluación de hipótesis**

Fuente: Escala de Habilidades de indagación científica

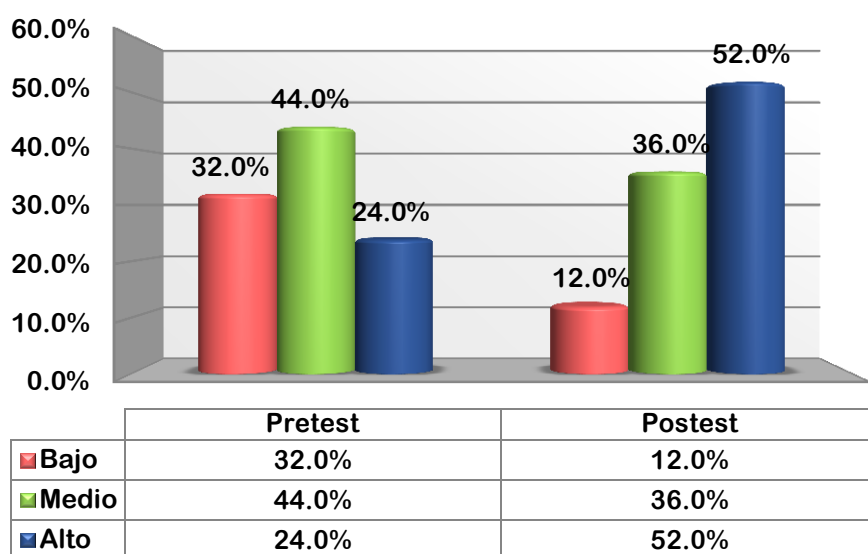
### Interpretación:

Como podemos visualizar en la tabla 4 en la dimensión Evaluación de hipótesis se tiene del 100% de estudiantes, en el nivel Bajo el 28% en el pretest; y luego de la aplicación de las estrategias de aprendizaje aumenta la habilidad de diseñar y ejecutar la experiencia en el laboratorio, contrastar las hipótesis con el uso de las fuentes de la información recopilada y extraer conclusiones evidenciando una disminución al 8% en el posttest; en el nivel Medio de 52% se mantiene en 52% en el posttest; en el nivel Alto de 20% en el pretest aumenta a 40% en el posttest; luego de la aplicación de las estrategias de aprendizaje, corroborado por el figura 5.

**Tabla 6. Niveles de la dimensión Generalización**

Dimensión	Niveles	Rango	Grupo experimental			
			Pretest		Posttest	
			f	%	f	%
Generalización	Bajo	6 - 10	8	32,0	3	12,0
	Medio	11 - 14	11	44,0	9	36,0
	Alto	15 - 18	6	24,0	13	52,0
	TOTAL		25	100,0	25	100,0

Fuente: Escala de Habilidades de indagación científica.



**Figura 6. Niveles de la dimensión Generalización**

Fuente: Escala de Habilidades de indagación científica

### Interpretación:

Como podemos visualizar en la tabla 6 en la dimensión Generalización se tiene del 100% de estudiantes, en el nivel Bajo el 32% en el pretest; y luego de la aplicación de las estrategias de aprendizaje aumenta la habilidad de interpretación de los datos experimentales, formulación de conclusiones, comunicación de resultados evidenciando una disminución al 12% en el posttest; en el nivel Medio de 44% disminuye 36% en el posttest; en el nivel Alto de 24% en el pretest aumenta a 52% en el posttest; luego de la aplicación de las estrategias de aprendizaje, corroborado por el figura



### 3.1.2. Análisis inferencial

#### Prueba de Hipótesis

$H_0$ : La aplicación de las estrategias de aprendizaje no desarrolla las habilidades de indagación científica en los estudiantes del tercero de secundaria de la Institución Educativa Carlos W. Sutton, Arequipa -2018.

$H_i$ : La aplicación de las estrategias de aprendizaje desarrolla las habilidades de indagación científica en los estudiantes del tercero de secundaria de la Institución Educativa Carlos W. Sutton, Arequipa -2018.

#### Nivel de Significancia.

$\alpha=0,05$  (5%)

#### Valor crítico y regla de decisión

Para la prueba de dos colas con nivel  $\alpha=0,05$  y  $gl = 24$ ; en la tabla t tenemos la  $t_c = \pm 2.06$ . (“ $t_0$ ” - tab.)

Si  $P \leq 0.05$  se RECHAZA  $H_0$

Si  $P > 0.05$  se ACEPTA  $H_0$

**Tabla 7. Prueba t para habilidades de indagación científica**

Grupo experimental	Media Pretest	Media Posttest	Diferencias de Media	t	gl	Sig. (bilateral) P - valor
Pretest - Posttest	60,04	70,40	-10,360	-5,448	24	0,000

Fuente: Escala de Habilidades de indagación científica

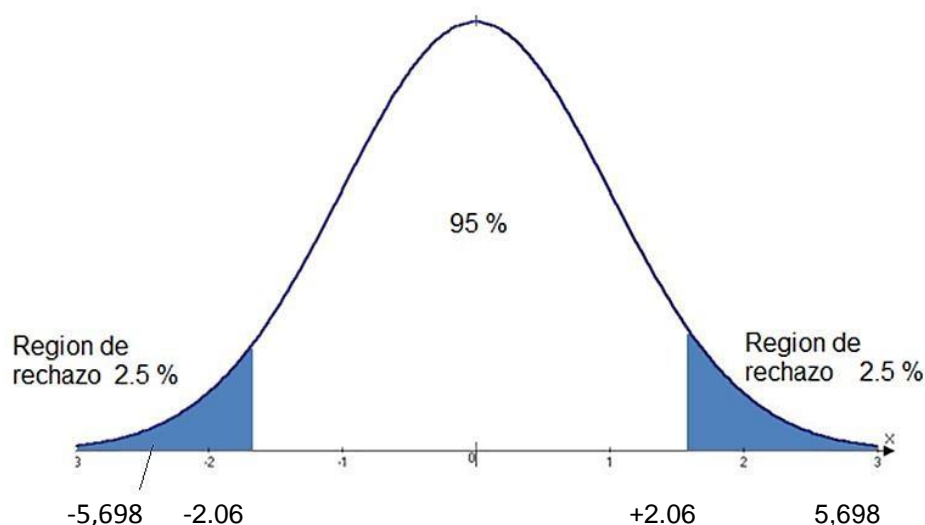


Figura 7. Región crítica: Habilidades de indagación científica  
Fuente: Escala de Habilidades de indagación científica

### Interpretación:

En la tabla 7; Prueba T para una muestra relacionada (Prueba t de Student); como se observa tenemos: Un valor  $T$  de  $-5,448 > \pm 2,06$ ,  $gl = 24$  grados de libertad y  $P = 0.000$  (Sig.) es menor que  $\alpha = 0.05$ ; por lo que el nivel de habilidades de indagación científica es diferente entre el pretest y el posttest. Que nos permite aceptar que se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre las dos muestras en lo referente a su media; se evidenció un incremento en el Nivel de desarrollo ( $t(25) = -5,448$ ,  $p < 0.05$ ) entre las mediciones efectuadas antes ( $X = 60,04$ ) y después ( $X = 70,40$ ) en la aplicación de las estrategias de aprendizaje. Decisión: Como  $p < 0.05$  rechazamos  $H_0$ .

### 3.2.Discusión

En la presente investigación se ha encontrado resultados que se considerarían óptimos al comprobar la efectividad de las estrategia de aprendizaje para mejorar el desarrollo de las habilidades de indagación científica en los estudiantes del tercero de secundaria de la Institución Educativa Carlos W. Sutton, Arequipa; en la tabla 1; según pre test el 24% se ubica en el nivel Bajo y disminuye a 8% en el posttest; en el pretest el 60% se ubica en el nivel Medio y disminuye a 32% en el Posttest; en el

pretest el 16% se ubica en el nivel Alto y aumenta a 60% en el Posttest;; demostrando que los estudiantes tienen la necesidad de identificar una pregunta o problema, formular hipótesis, recolectar datos, evaluar hipótesis y generalizar. Esta información se relaciona con estudios de Narváez (2014), al afirmar que la estrategia mejora las habilidades de indagación tales como la observación, la propuesta de preguntas, la enunciación de conjeturas y pronósticos, el comentario de los datos, las preguntas a otros, el registro de información.

Al considerar los resultados en el pretest, el nivel alcanzado por los estudiantes del tercero de secundaria en la dimensión Identificación de una pregunta o problema se tiene: Del 100% de estudiantes, en el nivel Bajo el 40% en el pretest; y disminuye al 12% en el posttest; en el nivel Medio de 44% disminuye 32% en el posttest; en el nivel Alto de 16% en el pretest aumenta a 56% en el posttest; luego de la aplicación de la estrategia de aprendizaje aumenta el interés y la atención, la observación de hechos o fenómenos y el planteamiento de preguntas como consecuencia de una buena observación; evidenciando; este resultado es vinculado con el estudio de Sigüenza & Hernández (2012), indicó que la metodología ECBI aumenta la motivación y la disposición del estudiante ante el problema propuesto e implica una forma superior de proceder respecto al aprendizaje de las ciencias. Los estudiantes logran competencias, al interactuar con su entorno natural, al procesar la información y manejar los recursos tecnológicos, desarrollan competencias sociales y ciudadanas, y aprender a aprender.

Dentro la determinación de nivel de en la dimensión Formulación de hipótesis se tiene del 100% de estudiantes, en el nivel Bajo el 20% en el pretest; y disminuye al 12% en el posttest; en el nivel Riesgo de 64% disminuye 28% en el posttest; en el nivel Normal de 20% en el pretest aumenta a 68% en el posttest; luego de la aplicación de las estrategias de aprendizaje aumenta la habilidad de Formulación de posibles explicaciones y ejercitar la capacidad mental al dar explicaciones y, respuestas a sus interrogantes; dichos resultados se confirman por los estudios de Gutiérrez (2011) concluyó que es una estrategia que despliega ideas sobre la ciencia mediante la investigación y acciones que desarrollan entre otras las habilidades para observar, medir y analizar datos.

De los resultados en el nivel de en la dimensión Recolección de datos se tiene del 100% de estudiantes, en el nivel Bajo el 32% en el pretest; y disminuye al 12% en el posttest; en el nivel Medio de 48% disminuye 40% en el posttest; en el nivel Alto de 20% en el pretest aumenta a 48% en el posttest; luego de la aplicación aplicación de las estrategias de aprendizaje aumenta la habilidad de sintetizar y organizar la información obtenida a través de esquemas, cuadros de doble entrada, tablas, gráficos, etc.; y análisis de la información recopilada; dichos resultados se confirman por los estudios de Román y Gallego, (1994)) concluyeron que las estrategias atencionales de exploración y subrayado lineal, son las que más influyen en el rendimiento académico, en este caso en la habilidad de recolección de datos.

De los resultados en el nivel de en la dimensión Evaluación de hipótesis se tiene del 100% de estudiantes, en el nivel Bajo el 28% en el pretest disminuye al 8% en el posttest; en el nivel Medio de 52% se mantiene en 52% en el posttest; en el nivel Alto de 20% en el pretest aumenta a 40% en el posttest; luego de la aplicación ; luego de la aplicación de las estrategias de aprendizaje aumenta la habilidad de diseñar y ejecutar la experiencia en el laboratorio, contrastar las hipótesis con el uso de las fuentes de la información recopilada y extraer conclusiones; dichos resultados se confirman por los estudios de Rojas (2013) concluyó que las habilidades para contrastar y comparar mejoran sus capacidades para percibir relaciones, semejanzas y diferencias en el objeto de estudio.

De los resultados en el nivel de en la dimensión Generalización se tiene del 100% de estudiantes, en el nivel Bajo el 32% en el pretest; disminuye al 12% en el posttest; en el nivel Medio de 44% disminuye 36% en el posttest; en el nivel Alto de 24% en el pretest aumenta a 52% en el posttest; luego de la aplicación y luego de la aplicación de las estrategias de aprendizaje aumenta la habilidad de interpretación de los datos experimentales, formulación de conclusiones, comunicación de resultados evidenciando; dichos resultados se confirman por los estudios de Narváez (2014), concluyó que esta estrategia mejora las habilidades de indagación, entre ellas, la del comentario de los datos y el registro de información.

Deduciendo las estrategia de aprendizaje con el cálculo de la T de Student se tienen un valor  $T$  de  $-5,448 > \pm 2,06$ ,  $gl = 24$  grados de libertad y  $P = 0.000$  (Sig.) es

menor que  $\alpha = 0.05$ ; por lo que el nivel de habilidades de indagación científica es diferente entre el pretest y el posttest en el grupo único. Que nos permite aceptar que se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre las dos muestras en lo referente a su media, asimismo tiene asociación con los estudios de Sigüenza & Ocrospoma (2010), al finalizar la aplicación del Programa OPREC los estudiantes del grupo experimental mejoraron significativamente su capacidad de experimentación en relación a su evaluación inicial.

En relación a la efectividad de las estrategias de aprendizaje para desarrollar las habilidades de indagación científica en estudiantes del tercero de secundaria, existe un incremento en el Nivel de desarrollo de las habilidades de indagación científica ( $t(25) = -5,448$ ,  $p < 0.05$ ) entre las mediciones efectuadas antes ( $X = 60,04$ ) y después ( $X = 70,40$ ) en la aplicación de las estrategias de aprendizaje. Y su relación con Flórez (2015), que afirma que de las cinco dimensiones de las habilidades de indagación científica (Identificación de una pregunta o problema, Formulación de hipótesis, Recolección de datos, Evaluación de hipótesis y Generalización) existe relación significativa con las estrategias de aprendizaje.

Para finalizar se hace al conjunto de resultados obtenidos se puede establecer que se ha validado la hipótesis de la relación a la variable habilidades de indagación científica en estudiantes de estudiantes del tercero de secundaria de la Institución Educativa Carlos W. Sutton, Arequipa.

### 3.3.Propuesta

## **PROPUESTA PEDAGÓGICA** **ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE**



### **I. DATOS INFORMATIVOS**

- 1.1. Institución Educativa** : I.E. “CARLOS W. SUTTON”,
- 1.2. Denominación** : Estrategias de aprendizaje
- 1.3. Dirigido a** : Docentes EBR
- 1.4. Nivel** : Educación Secundaria
- 1.5. Duración** : 02 Meses
- 1.6. Responsable** : Edith Leonicia Gutiérrez Charca
- 1.7. Año** : 2018

### **II. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA**

Este proyecto pretende que a través de avance en el desarrollo de competencias científicas, los estudiantes del grado tercero, de la institución educativa “Carlos W. Sutton”, puedan establecer una mejor relación con el aprendizaje, aspecto importante en los primeros años de escolaridad. Considerando que los inventos científicos y la tecnología avanzan a pasos agigantados, es necesario que el docente prepare a su educando para asumir un mundo habitado por la ciencia y la tecnología.

Es necesario trabajar con los estudiantes en la formación científica, porque trae consigo un valor personal al entusiasmo, asombro y la satisfacción propia que proviene de aprender acerca de la naturaleza, ya que esto conduce a una necesidad de cuidado y respeto por ella.

Las competencias científicas deben ser desarrolladas a partir de la combinación de las habilidades cognitivas, expresión oral, valores, conceptos, modelos e ideas acerca de los fenómenos naturales y de cómo investigarlos. Las estrategia de aprendizaje, fue pensada y aplicada con el fin de generar en los estudiantes un interés y un conocimiento por el mundo que le rodea, así como trabajar en ellos la capacidad de indagar, para que puedan tomar decisiones a partir de información basada en la

ciencia, garantizando las oportunidades de todos los estudiantes, brindando ambientes de aprendizajes ricos, estimulantes, que promuevan la curiosidad y el asombro de los estudiantes y que los conduzca a un conocimiento.

### **III. JUSTIFICACIÓN**

Se quiere a través de este trabajo lograr que el estudiante establezca contacto con objetos y se le provea experiencias directas de la realidad, que le favorezcan la exploración del medio que le rodea y la reflexión que le permita hacer conscientes sus descubrimientos, sus curiosidades y sus preguntas, posibilitando la construcción de un conocimiento.

Este trabajo se realiza con el fin de mejorar las prácticas al interior del aula de clase, cumplir con las necesidades y demandas educativas en lo que a competencias se refiere y posibilitar cambios en la manera de pensar y actuar de los estudiantes, respondiendo a las necesidades del mundo globalizado del nuevo siglo.

### **II. OBJETIVOS**

- ✓ Comprender y aplicar conocimientos científicos y argumenta científicamente.
- ✓ Diseñar estrategias para hacer una indagación a situaciones susceptibles de ser investigadas por la ciencia.
- ✓ Problematizar situaciones formulando una hipótesis considerando la relación entre las variables independiente y dependiente.
- ✓ Analizar datos o información de su indagación con el uso de fuentes de información.
- ✓ Evaluar y comunicar sus conclusiones usando convenciones científicas y matemáticas (notación científica, unidades de medida, etc.) y responde a los comentarios críticos y a preguntas de otros.
- ✓ Plantear problemas que requieren soluciones tecnológicas y selecciona alternativas de solución.

**III. META:** 25 estudiantes de Educación Secundaria del tercer grado de la I.E “Carlos W. Sutton” del nivel secundario de la Joya – Arequipa.

#### **IV. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

La metodología aplicada en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje orientada a que logren motivar la formulación de preguntas auténticas y generadoras para aquellos casos donde no necesariamente se cuenta con una base previa de contenidos. Sobre todo entendiendo que esto no significa que las preguntas van a surgir del vacío o que saldrán por simple azar, sino que existen alternativas para generar discusiones y compartir ideas que, a su vez, motivan la generación de preguntas sobre un fenómeno de las ciencias en particular.

Para lograr lo anterior son aplicadas las siguientes estrategias metodológicas:

- Los contenidos serán significativos para los estudiantes ya que se toma en cuenta, sus experiencias previas.
- Las habilidades y los conocimientos considerarán valoraciones de resultados que todos los educandos alcancen hasta determinado nivel.
- Los conocimientos se visualizarán permanentemente, lo que permitirá esclarecer los elementos constitutivos del aprendizaje.
- Se aprovechará al máximo las actividades demostrativas y las consustanciales a las ciencias y al aprendizaje de la cultura, que se adquiere previamente al interior de la institución educativa o fuera de ella.
- Las habilidades se aprenderán como resultado de desarrollar contenidos importantes y significativos de la esencia de la ciencia, más que como finalidad prioritaria del aprendizaje.
- La evaluación considerará por un lado, los saberes previos de los estudiantes y también los resultados subsiguientes en el resto de valoraciones durante el desarrollo de los contenidos curriculares.

La responsable del proyecto se encargará de la organización y supervisión de todas las acciones.



## CRONOGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES

Nº	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	LUGAR	MESES
01	Aprobación del Plan	- Dirección	I.E “Carlos W. Sutton”	setiembre
02	Aplicación del pre test	Investigadora	I.E “Carlos W. Sutton”	octubre
03	Jornada de sensibilización.	Investigadora	I.E “Carlos W. Sutton”	octubre
04	Realización de talleres	Investigadora	I.E “Carlos W. Sutton”	octubre
05	Aplicación del Pos Test	Investigadora	I.E “Carlos W. Sutton”	noviembre
06	Informe	Responsable del proyecto	I.E “Carlos W. Sutton”	diciembre

## V. ORGANIZACIÓN Y CRONOGRAMA ESPECÍFICO DE LAS SESIONES

TALLERES	FECHA
<i>Sesión Nª 1: ¿Cómo podemos diferenciar los compuestos?</i>	04/10/2018
<i>Sesión Nª 2: Oxigenando</i>	11/10/2018
<i>Sesión Nª 3: ¿Básico o ácido?</i>	18/10/2018
<i>Sesión Nª 4: Acidez estomacal</i>	25/10/2018
<i>Sesión Nª 5: ¿Qué salados?</i>	01/11/2018
<i>Sesión Nª 6: Buscando alternativas de solución en mi Localidad</i>	08/11/2018
<i>Sesión Nª 7: Cuando los átomos reaccionan</i>	15/11/2018
<i>Sesión Nª 8: Jugando con el tangrama químico</i>	22/11/2018

## VI. RECURSOS:

### 6.1. Humanos

- Profesionales: (Asesores)
- Responsable del Proyecto (investigadora)

### 6.2. Materiales

- Papel Bond A4

- Plumones
- Cinta adhesiva
- Lapiceros
- Lápices
- Pizarra acrílica
- Proyector multimedia
- Laptop
- Fotocopiadora
- Impresora

## **VII. FINANCIAMIENTO**

Autofinanciado

## **VIII. EVALUACIÓN**

La evaluación será permanente y continua y estará a cargo de la Dirección de la I.E. investigadora del proyecto como responsable quien considerará el nivel de participación de los estudiantes durante el desarrollo de las sesiones de actividades de aprendizaje así como su participación activa.

Tacna, setiembre del 2018.

**TÍTULO DE LA SESIÓN****¿Cómo podemos diferenciar los compuestos?**

GRADO	SESIÓN	HORAS
TERCERO	1	2

**APRENDIZAJES ESPERADOS**

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	Justifica que la formación de compuestos depende del estado de oxidación

**SECUENCIA DIDÁCTICA****INICIO (15 minutos)**

- Al iniciar la sesión, el docente saluda a los estudiantes y les recuerda alguna(s) normas de convivencia que se necesitan seguir practicando.
- Indica que en la nueva unidad didáctica se conocerán algunos compuestos químicos que consumimos y usamos a diario; asimismo, ocurren reacciones químicas tanto en los seres vivos como en la naturaleza que pueden ser perjudiciales para la vida.
- El docente muestra dos recipientes con sustancias que aparentemente son iguales (agua y agua oxigenada). Solicita la participación de los estudiantes para que se acerquen e identifiquen de qué sustancias se trata: ¿qué propiedades organolépticas identifican? ¿Cómo utilizamos estos compuestos? ¿Qué elementos lo constituyen?
- Las respuestas serán anotadas en la pizarra, luego, el docente pregunta: ¿cómo podemos diferenciar los compuestos?
- El docente manifiesta que el indicador a desarrollar es “Justifica que la formación de compuestos depende del estado de oxidación”.

**DESARROLLO (60 minutos)**

- Se les entrega la lectura “El ciclo del oxígeno” (anexo 1), y cada grupo responde una pregunta de acuerdo con la indicación del docente; asimismo, al término de las exposiciones, el docente afianza algunos contenidos según las intervenciones de los estudiantes.
- El docente muestra diversos compuestos, como, por ejemplo, azúcar, sal, vinagre, agua, ácido clorhídrico, bolsa de plástico, tomate. Pregunta, entonces: ¿cuáles serán compuestos orgánicos y cuáles serán compuestos inorgánicos? En la pizarra, dibuja un cuadro comparativo y anota las respuestas de los estudiantes.
- Luego, en grupo, los estudiantes leen la página 106 de su libro. Y con base en la información proporcionada, validan sus respuestas de forma grupal, y un representante por grupo las sustenta. El docente refuerza sus intervenciones.
- El docente escribe las fórmulas de algunos compuestos mencionados en la lectura para analizar con los estudiantes los elementos en una formulación química y explica cómo participa el número de oxidación. Utiliza el equipo multimedia.
- Los estudiantes desarrollan las actividades propuestas en el anexo 2.
- El docente vuelve a hacer la pregunta del conflicto cognitivo: ¿cómo podemos diferenciar los compuestos? Muestra y escribe en la pizarra las fórmulas del agua y del agua oxigenada para que los estudiantes encuentren sus estados de oxidación. Se consolida la actividad.

**CIERRE (15 minutos)**

1. El docente solicita a los diversos grupos que citen otros ejemplos de compuestos químicos relacionados con su entorno de vida y que apliquen las propiedades para encontrar sus estados

- de oxidación.
2. Al término de la clase los estudiantes responden: ¿qué aprendí hoy? ¿Qué parte me resultó más fácil o difícil? ¿Para qué aprendí el tema?

#### **TAREA A TRABAJAR EN CASA**

- Resuelven las actividades 2 y 3 de la página 107 del libro.
- Averiguan sobre la disminución de la capa de ozono y los efectos de ello en la salud humana.

#### **TAREA A TRABAJAR EN CASA**

##### **Para el docente:**

- Ministerio de Educación. *Rutas del aprendizaje. Fascículo general 4. Ciencia y Tecnología*. 2013. Lima. Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. *Rutas del aprendizaje. VII ciclo. Área Curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente*. 2015. Lima. Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. *Manual para el docente del libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 3.er grado de Educación Secundaria*. 2012. Lima. Grupo Editorial Norma.
- Equipo multimedia.

##### **Para el estudiante:**

- Ministerio de Educación. *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 3.er grado de Educación Secundaria*. 2012. Lima. Grupo Editorial Norma.
- Azúcar, sal, vinagre, agua, ácido clorhídrico, bolsa de plástico, tomate, agua oxigenada.

#### **Anexos**

Anexo 1: ficha de aplicación; ciclo del oxígeno.

Anexo 2: ficha informativa; compuestos químicos.

Anexo 3: ficha de aplicación de ejercicios.

TÍTULO DE LA SESIÓN
Oxigenando

GRADO	SESIÓN	HORAS
TERCERO	2	3

APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	Problematiza situaciones.	Plantea preguntas referidas al problema que puedan ser indagadas, utilizando leyes y principios científicos.
		Formula una hipótesis considerando la relación entre las variables independiente, dependiente e intervinientes, que responden al problema seleccionado por el estudiante
	Analiza datos o información.	Contrasta y complementa los datos o información de su indagación con el uso de fuentes de información.
		Complementa su conclusión con las conclusiones de sus pares.

SECUENCIA DIDÁCTICA
<b>INICIO (10 minutos)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Al iniciar la sesión, el docente saluda a los estudiantes y les recuerda alguna(s) normas de convivencia que es necesario seguir practicando.</li> <li>- El docente muestra un trozo de cinta de magnesio y pregunta sobre algunas propiedades del elemento.</li> <li>- Por ejemplo: ¿en qué grupo se encuentra? ¿Cuál es el estado de oxidación del magnesio? ¿Qué características físicas presenta? Los estudiantes responden, haciendo uso de la tabla periódica.</li> <li>- El docente, luego de haber recogido los saberes previos, enuncia la pregunta: ¿qué sucederá si al trozo de la cinta de magnesio lo sometemos a la llama del mechero? generando así el conflicto cognitivo.</li> <li>- Seguidamente, explica que el indicador a trabajar está relacionado con plantear preguntas, formular hipótesis, analizar la información y contrastar y complementar su conclusión con las conclusiones de sus pares; asimismo, que la clase lleva por título “Oxigenando”.</li> </ul>
<b>DESARROLLO (115 minutos)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudiantes hacen uso de su cuaderno de experiencias para tomar las notas correspondientes, siempre teniendo en cuenta el título, la fecha, los integrantes, esquemas gráficos de las observaciones, planteamiento del problema, hipótesis y todo aquello que el estudiante crea pertinente en su experiencia. Puede utilizar una cámara fotográfica.</li> <li>- Para obtener información del tema, consultan las páginas 108 y 109 del libro, así como el anexo 1.</li> <li>- Con los materiales proporcionados por el docente (cinta de magnesio, mechero, pinzas, luna de reloj), los estudiantes, organizados en grupos, reconocen algunas características del magnesio:</li> </ul>

Sustancia	Sustancia Propiedades organolépticas Grupo al que pertenece				Grupo al que pertenece
Magnesio	color	olor	sabor	tacto	

- Luego someten a la acción del calor el trozo de la cinta de magnesio y analizan.
- ¿Qué sucedió? ¿Qué elementos participan en la formación del nuevo compuesto? Anotan los cambios observados.
- A partir de la observación del cambio químico, los estudiantes también pueden realizar diversas preguntas, y eligen una que pueda ser investigada. Con la intervención del docente, intercambian sus propuestas, hacen una lista de estas y eligen el planteamiento del problema.
- Redactan su hipótesis e identifican sus variables, las cuales se podrán verificar durante su experimentación.
- Registran en un cuadro las observaciones realizadas sobre la combustión. Aquí, un ejemplo.

Elementos que participan en la reacción	Resultado de la reacción	Numero de oxidación de los elementos químicos	Otras observaciones

- Los estudiantes pueden contrastar sus resultados a partir de algunas situaciones. Por ejemplo:
  - o ¿Cuáles serán los reactivos y cuáles son los productos de una combustión?
  - o ¿Todos los compuestos que contienen oxígeno pueden ser clasificados como óxidos? Explica.
  - o ¿Puede existir un óxido si no hay oxígeno en el ambiente? Argumenta tu respuesta.
  - o ¿Los óxidos provenientes de una combustión son óxidos de metales o de no metales?
- De forma grupal complementan sus conclusiones.
- Luego el docente pregunta: si ahora quisiéramos realizar la experiencia con el azufre, ¿se formarán también óxidos? Justifica.
- Los estudiantes, representando a sus grupos, responden.
- El docente analiza los resultados experimentales, explica la formulación química a partir de sus estados de oxidación, valencia, nomenclatura de los óxidos básicos y óxidos ácidos. Aplica el anexo 2.

**CIERRE.** Si es el caso, haz un cierre aquí con la última actividad. Para la próxima clase se realizará el reforzamiento del tema.

**INICIO.** Inicia aquí con esta actividad: se agrupa a los estudiantes de a dos y se les entrega una ficha de trabajo para el reforzamiento del tema (anexo 3).

- El docente, durante la hora de reforzamiento, acompaña el trabajo y aclara las dudas de los estudiantes.
- Pregunta nuevamente: ¿qué sucederá si al trozo de la cinta de magnesio la sometemos a la llama del mechero? ¿Cuál será el nombre de la sustancia formada? Los estudiantes responden y el docente comenta que la reacción se emplea para producir la flama brillante generada por las bengalas.
- Se sintetiza el tema de óxidos con la participación voluntaria de los estudiantes, quienes resuelven en la pizarra una nueva situación propuesta por el docente.

<b>CIERRE (15 minutos)</b>
----------------------------

3. El docente solicita la participación de los estudiantes para que citen algunos óxidos básicos y otros óxidos ácidos utilizados en su vida diaria.

4. Al término de la sesión se les pregunta: ¿entendieron la clase de hoy? ¿Qué has aprendido? ¿Diseñar los organizadores es difícil? ¿Qué podría mejorar?

#### **TAREA A TRABAJAR EN CASA**

- Resuelven las actividades de las páginas 109 y 127 del libro.
- Indaga sobre:
  - El Na y el K, ¿cómo se encuentran en la naturaleza? ¿Cuáles son sus propiedades? ¿Cuáles son las medidas de precaución para su manipulación? ¿Cómo se almacenan?
  - El Ca y sus aplicaciones.
- De la lectura del anexo 4, elabora un organizador visual.

#### **MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR**

##### **Para el docente:**

- Ministerio de Educación. *Rutas del aprendizaje. Fascículo general 4. Ciencia y Tecnología*. 2013. Lima. Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. *Rutas del aprendizaje. VII ciclo. Área Curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente*. 2015. Lima. Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. *Manual para el docente del libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 3.er grado de Educación Secundaria*. 2012. Lima. Grupo Editorial Norma.
- Chang, R. (2010). *Química general*. McGraw-Hill (10.<sup>a</sup> edición).

##### **Para el estudiante:**

- Ministerio de Educación. *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 3.er grado de Educación Secundaria*. 2012. Lima. Grupo Editorial Norma.
- Cinta de magnesio, mechero, pinzas, luna de reloj.

#### **Anexos**

Anexo 1: lectura “La oxidación”

Anexo 2: ficha de aplicación

Anexo 3: ficha de actividades de reforzamiento

Anexo 4: lectura “La vida en las grandes altitudes y la producción de hemoglobina”

**TÍTULO DE LA SESIÓN****¿Básico o ácido?**

GRADO	SESIÓN	HORAS
TERCERO	3	2

**APRENDIZAJES ESPERADOS**

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	Sustenta que en la formación de una base y ácido hay desprendimiento de radicales.

**SECUENCIA DIDÁCTICA****INICIO (15 minutos)**


- Al iniciar la sesión, el docente saluda a los estudiantes y les recuerda algunas normas de convivencia que es necesario seguir practicando, así como la importancia del trabajo cooperativo.
- El docente solicita la participación de un estudiante para que escriba en la pizarra la formación del óxido, cuando utilizaron la cinta de magnesio en la clase anterior. Asimismo, se le indica que realice la combustión del magnesio.
- Luego, el docente pregunta: ¿qué sucederá si al nuevo compuesto le agregamos al agua?
- Se manifiesta que el indicador a trabajar es “Sustenta que en la formación de una base y ácido hay desprendimiento de radicales”; y que la sesión lleva por título “¿Básico o ácido?”.

**DESARROLLO (110 minutos)**

- El docente muestra un video sobre la lluvia ácida (<https://www.youtube.com/watch?v=D80Idnh811I>) o entrega una lectura sobre ella. Los estudiantes, organizados en grupo, responden las preguntas planteadas. Por ejemplo: ¿qué compuestos intervienen en la formación de la lluvia ácida? ¿Cómo se forma? ¿Cuáles son sus efectos?
- El docente muestra el azufre, lo reparte a cada grupo para que lo observen e indica que describan sus propiedades; asimismo, que utilicen su tabla periódica.
- El docente realiza una experiencia demostrativa utilizando el azufre debido a su toxicidad. Los materiales que utiliza son: azufre en polvo, cuchara de combustión, mechero, fósforos, vaso precipitado o matraz, con la tercera parte llena de agua, pétalos de una flor de color o un trozo de manzana, una tapa de cartón que cubra el vaso precipitado o el matraz y una mascarilla.
- Se procede a someter a la acción de la llama del mechero, media cuchara en polvo de azufre en una cuchara de combustión. Cuando el azufre cambia al estado líquido, emitiendo gases, se coloca la cuchara de combustión dentro del matraz, pero no deberá chocar con el líquido. Rápidamente se cubre el matraz con la tapita de cartón para evitar la salida de los gases. Se deja actuar por unos minutos, y se agrega el papel de tornasol. También existen indicaciones en la página 113 del libro del MINEDU.
- El docente entrega a cada grupo parte de la solución formada para que puedan realizar sus observaciones.
- El docente pregunta por grupos:
  - o ¿Qué compuesto se forma cuando se quema el azufre?





<ul style="list-style-type: none"> <li>○ A la solución formada se le agregan trocitos de manzana o pétalos de flor y deja actuar por unos minutos. ¿A qué se deben los cambios sufridos por la manzana o por los pétalos de la flor?</li> <li>○ Cuando se colocó la cuchara de combustión dentro del matraz, ¿los gases se combinaron con el agua? ¿Puedes escribir la nueva reacción química?</li> <li>○ ¿Qué es el pH? ¿Para qué sirve?</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El docente procede a explicar el tema de la formación de ácidos oxácido, hidrácidos e hidruros. Promueve siempre la participación de los estudiantes a partir de las observaciones realizadas para formar las reacciones. Se les entrega una ficha para que resuelvan los ejercicios propuestos en el anexo 2.</li> <li>- Luego utilizan la información de la página 110 de su libro y elaboran un cuadro comparativo sobre la función hidróxido y la función ácidos. Realizan el trabajo colaborativo para manifestar su respuesta.</li> <li>- El docente clarifica las interrogantes, especialmente con respecto a la formación de hidróxidos. Se solicita nuevamente la participación del estudiante que realizó la combustión de la cinta de magnesio para que le agregue agua y responda: ¿cómo se llama el compuesto? ¿Cómo verificas que se formó un hidróxido? ¿Para qué se usan los indicadores?</li> <li>- Los estudiantes desarrollan la ficha del anexo 3, y con su participación se consolida el tema.</li> </ul>	
<p><b>CIERRE (10 minutos)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El docente pregunta: ¿qué otras sustancias podremos utilizar para la formación de hidróxidos?</li> <li>2. Para terminar la sesión del día, se les pregunta: ¿han entendido el tema? ¿Cómo se han sentido durante las actividades de la clase?</li> </ol>	

<p><b>TAREA A TRABAJAR EN CASA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrolla las actividades de las páginas 111 y 112 del libro.</li> </ul>
---

<p><b>TAREA A TRABAJAR EN CASA</b></p> <p><b>Para el docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Educación. <i>Rutas del aprendizaje. Fascículo general 4. Ciencia y Tecnología</i>. 2013. Lima. Ministerio de Educación.</li> <li>- Ministerio de Educación. <i>Rutas del aprendizaje. VII ciclo. Área Curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente</i>. 2015. Lima. Ministerio de Educación.</li> <li>- Ministerio de Educación. <i>Manual para el docente del libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 3.er grado de Educación Secundaria</i>. 2012. Lima. Grupo Editorial Norma.</li> <li>- Equipo multimedia.</li> <li>- Direcciones electrónicas: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=D80Idnh811I">https://www.youtube.com/watch?v=D80Idnh811I</a></li> </ul> <p><b>Para el estudiante:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Educación. <i>Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 3.er grado de Educación Secundaria</i>. 2012. Lima. Grupo Editorial Norma.</li> <li>- Agua destilada, azufre, sodio, mechero, cuchara de combustión, fósforos, matraz, papel de tornasol azul y rojo, mascarilla..</li> </ul> <p><b>Anexos</b></p>
---

Anexo 1: información (para el docente)

Anexo 2: ficha de aplicación-actividades propuestas sobre ácidos

Anexo 3: ficha de aplicación-actividades propuestas sobre hidróxidos.

<b>TÍTULO DE LA SESIÓN</b>
<b>Acidez estomacal</b>

<b>GRADO</b>	<b>SESIÓN</b>	<b>HORAS</b>
TERCERO	4	3

<b>APRENDIZAJES ESPERADOS</b>		
<b>COMPETENCIAS</b>	<b>CAPACIDADES</b>	<b>INDICADORES</b>
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	Problematiza situaciones.	Formula una hipótesis considerando la relación entre las variables independiente, dependiente e intervinientes, que responden al problema seleccionado por el estudiante
	Analiza datos o información.	Contrasta y complementa los datos o información de su indagación con el uso de fuentes de información.
	Evalúa y comunica.	Sustenta sus conclusiones usando convenciones científicas y matemáticas (notación científica, unidades de medida, etc.) y responde a los comentarios críticos y a preguntas de otros.

<b>SECUENCIA DIDÁCTICA</b>
<b>INICIO (15 minutos)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Al iniciar la sesión, el docente saluda a los estudiantes y recuerda alguna(s) norma(s) de convivencia que es necesario seguir practicando y la importancia del trabajo cooperativo.</li> <li>- El docente indica que se ha presentado en el aula un problema que tendrán que resolver: algunos de tus compañeros sufren constantemente de ardor y dolor en el estómago provocado por el exceso de acidez estomacal. Su tarea será responder: <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué hábitos podrán ayudar a reducir los problemas ocasionados por el exceso de acidez estomacal?</li> <li>¿Qué clase de alimentos recomendarías para disminuir o evitar en la dieta la incidencia de estos problemas?</li> <li>¿Cuáles son las características de las sustancias que ayudan a disminuir la acidez estomacal?</li> </ul> </li> <li>- Se manifiesta que el indicador a trabajar está relacionado con la formulación de hipótesis, el diseño de estrategias y el análisis de la información, y que el tema lleva por título “Acidez estomacal”.</li> </ul>
<b>DESARROLLO (60 minutos)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudiantes utilizan su cuaderno de experiencias para realizar las anotaciones correspondientes, siempre tomando en cuenta el título, la fecha, los integrantes, esquemas gráficos de las observaciones, planteamiento del problema, hipótesis.</li> <li>- Trabajan de manera cooperativa, escriben y responden en su cuaderno de experiencias las siguientes preguntas: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Has tenido ardor o dolor en el estómago? ¿cómo se manifiesta? ¿Por qué crees que ocurre?</li> <li>2. ¿Cuáles son los factores que aumenta la acidez estomacal?</li> <li>3. ¿Qué alimentos favorecen el exceso de acidez estomacal?</li> </ol> </li> <li>- Se socializan sus intervenciones.</li> <li>- Luego los estudiantes leen la lectura del anexo 1 y responden una pregunta por grupo. Reflexionan y relacionan sobre sus respuestas anteriores. Se espera motivarlos para que</li> </ul>

indaguen y puedan identificar experimentalmente las propiedades básicas y ácidas de los alimentos. Para ello deberán:

- Plantear el problema.
- Elaborar hipótesis y variables.
- Seleccionar los materiales a utilizar. Con esta finalidad, se les puede orientar dando la siguiente relación de materiales: colador, gotero, cuchara, jugo de piña, infusión de té, leche, clara de huevo, ají picante, refresco, indicador de base y de ácido (papel de tornasol, fenolftaleína o algún otro indicador elaborado de forma casera, según anexo de la clase anterior), vasos descartables etiquetados con los diferentes compuestos (aproximadamente 30 mL de cada uno).
- Elabora una tabla para identificar los alimentos básicos y ácidos, de acuerdo con el indicador. Ejemplo:

Alimento o bebida	ácido	básico
Jugo de piña		
Infusión de té		
Leche		
Clara de huevo		
Refresco		
Ají picante		

e) De acuerdo con el cuadro, analizan y responden:

- ☐ ¿Consumen regularmente algunos alimentos o bebidas que identificaron como ácidos? ¿Cuáles?
  - ☐ Además de estos alimentos o bebidas, ¿cuáles otros podrían mencionar con carácter ácido o básico?
- El docente solicita la participación de los grupos al preguntar acerca de los posibles riesgos que implica el consumo frecuente de alimentos o bebidas ácidas.
  - Se les entrega una lectura (anexo 2).
  - En forma grupal, intercambian opiniones. Se les asigna una pregunta por grupo.
  - Luego, el docente formula las preguntas planteadas al inicio de la clase: ¿qué hábitos podrán ayudar a reducir los problemas para el exceso de acidez estomacal de su compañero? ¿Qué clase de alimentos recomendarías para disminuir o evitar en la dieta la incidencia de estos problemas? ¿Cuáles son las características de las sustancias que ayudan a disminuir la acidez estomacal?
  - Los grupos sustentan sus resultados y responden los comentarios y preguntas de sus compañeros.

#### **CIERRE (15 minutos)**

- El docente indica a los estudiantes que, de manera individual, hagan una lista de alimentos que pueden consumir durante su permanencia en el colegio y otra lista de los alimentos que les pueden ocasionar acidez estomacal. Tomarán en cuenta los alimentos que se venden en el quiosco del colegio.
- Terminando la sesión se les pregunta: ¿les pareció interesante la clase de hoy? Justifica tu respuesta ¿Les gustó la dinámica de grupo? ¿Qué se debería mejorar?

#### **TAREA A TRABAJAR EN CASA**

- En tu cuaderno de experiencias registra todas las actividades realizadas, incluyendo la pregunta de cierre.
- Indaga: ¿qué es un antiácido?

#### **MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR**

**Para el docente:**

- Ministerio de Educación. *Rutas del aprendizaje. Fascículo general 4. Ciencia y Tecnología*. 2013. Lima. Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. *Rutas del aprendizaje. VII ciclo. Área Curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente*. 2015. Lima. Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. *Manual para el docente del libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 3.er grado de Educación Secundaria*. 2012. Lima. Grupo Editorial Norma.

**Para el estudiante:**

- Ministerio de Educación. Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 3.er grado de Educación Secundaria. 2012. Lima. Grupo Editorial Norma.
- Coladera, gotero, cuchara, jugo de piña, infusión de té, leche, clara de huevo, ají picante, refresco, indicador de base y de ácido (papel de tornasol, fenolftaleína o algún otro indicador elaborado de forma casera, según anexo de la clase anterior), vasos descartables etiquetados con los diferentes compuestos (aproximadamente 30 mL de cada uno).

**Anexos**

Anexo 1: lectura “El carácter ácido o básico”

Anexo 2: lectura “¿Qué pasa si consumo alimentos ácidos en exceso?”

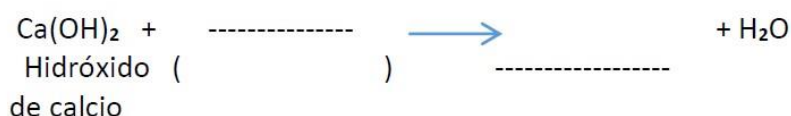
TÍTULO DE LA SESIÓN
¡Qué salados!

GRADO	SESIÓN	HORAS
TERCERO	5	3

APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	Problematiza situaciones.	Formula una hipótesis considerando la relación entre las variables independiente, dependiente e intervinientes, que responden al problema seleccionado por el estudiante
	Analiza datos o información.	Contrasta y complementa los datos o información de su indagación con el uso de fuentes de información.
	Evalúa y comunica.	Emite conclusiones basadas en los resultados.

SECUENCIA DIDÁCTICA
<b>INICIO</b> (10 minutos)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El docente recuerda a los estudiantes lo que se trabajó en la última clase: ¿qué alimentos nos provocaban acidez estomacal? ¿Qué alimentos debemos consumir para disminuir la acidez? ¿Qué color marcaba el indicador cuando el alimento era ácido? ¿Qué color cuando era básico? ¿Cómo se formaban los ácidos? ¿Cómo se forma una base o hidróxido?</li> <li>- Se solicita la participación de los estudiantes, luego se les pregunta: ¿Qué sucederá si combinamos un ácido y una base? ¿Cómo se llamará el nuevo compuesto?</li> <li>- El docente escribe en la pizarra que el indicador a trabajar está relacionado con la formulación de hipótesis, el diseño de estrategias y el análisis de la información; y que el tema lleva por título “¡Qué salados!”.</li> </ul>
<b>DESARROLLO</b> (115 minutos)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El docente muestra dos frascos con sustancias aparentemente iguales (agua e hidróxido de calcio, este previamente preparado y filtrado hasta que quede transparente como el agua), y se solicita la participación de un estudiante, a quien se le indica que aspire gran cantidad de aire y que luego, utilizando un sorbete, sople en cada frasco, haciendo burbujear el aire exhalado. Se les pregunta: ¿qué ha sucedido? ¿A qué se debe la diferencia de color? ¿Por qué solo ocurre en un recipiente? ¿Las sustancias habrán sido iguales? ¿Qué elementos han participado en la reacción química?</li> <li>- Los estudiantes, organizados en grupos y utilizando su cuaderno de experiencias, grafican y anotan sus observaciones.</li> <li>- El docente indica a los estudiantes que las sustancias de los dos frascos presentan características comunes, pero son sustancias completamente diferentes, una es agua y la otra es hidróxido de calcio llamada agua de cal y a partir de ella se forman nuevas sustancias.</li> <li>- Se indica que los estudiantes lean la página 115 del libro, sobre sales oxisales, para que elaboren carteles sobre la formación de una sal oxisal y lo pegan en la pizarra.</li> <li>- Luego el docente junto con los estudiantes analizan la formación del compuesto al realizar las preguntas: <ul style="list-style-type: none"> <li>o ¿Cómo se llama el gas exhalado en el líquido?</li> <li>o Si el gas exhalado es el CO<sub>2</sub> ¿Qué compuesto forma al mezclarse con agua?, solicitará que los estudiantes realicen la formación del compuesto y por grupos lo</li> </ul> </li> </ul>

- peguen en la pizarra.
  - El nuevo compuesto formado al mezclarse con el hidróxido de calcio ¿Qué sustancia ha formado?
- Se propone el planteamiento del problema por ejemplo:  
¿De qué manera influye el gas exhalado en el líquido para la formación del nuevo compuesto?
- Los estudiantes proponen y plantean sus hipótesis, tomando en cuenta la identificación de sus variables.
- Elaboran una secuencia experimental utilizando los materiales proporcionados y algunos otros que el grupo requiera.
- Realizan la experiencia de acuerdo con la propuesta grupal y escriben la ecuación química.



- Para evidenciar la presencia del CO<sub>2</sub> se añade un sistema de velitas según se muestra en el gráfico.
- Toman en cuenta ¿A qué se debe el orden de apagado de las velitas?
- Interpretan y elaboran sus conclusiones y un integrante por grupo sustenta sus hallazgos.
- El docente propone que realicen la experiencia que aparece en la página 115 del libro, y orienta sobre el cuidado y la manipulación de los materiales que se le ha proporcionado a cada grupo.
- Luego cada grupo elabora un cuadro comparativo de las dos experiencias realizadas y sustentan sus hallazgos, explicando la formación de sales oxisales y sales haloideas.
- El docente clarifica y desarrolla con los estudiantes ejemplos de sales. Trabajan las actividades del anexo 2 y se monitorea el trabajo grupal.
- La docente pregunta: ¿qué sucede cuando combinamos un ácido y una base? ¿Cómo se llamará el nuevo compuesto?
- Los estudiantes participan en la consolidación del tema.

#### **CIERRE (10 minutos)**

1. El docente menciona que el carbonato cálcico se usa en la fabricación de pasta dental; el sulfato de bario se aplica en el uso de los rayos X. ¿Cuál es la importancia del cloruro de sodio? ¿Qué clase de sales utilizas en la vida diaria?
2. Los estudiantes responden: ¿qué aprendí hoy? ¿Qué parte me resultó más fácil o difícil? ¿Para qué me sirve este aprendizaje?

#### **TAREA A TRABAJAR EN CASA**

- Resuelve las actividades de la página 115 del libro.
- Indaga sobre las diversas aplicaciones de las sales haloideas y de las sales oxisales.
- Elabora un organizador visual sobre las sales.

#### **MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR**

##### **Para el docente:**

- Ministerio de Educación. *Rutas del aprendizaje. Fascículo general 4. Ciencia y Tecnología*. 2013. Lima. Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. *Rutas del aprendizaje. VII ciclo. Área Curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente*. 2015. Lima. Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. *Manual para el docente del libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente*

*de 3.er grado de Educación Secundaria. 2012. Lima. Grupo Editorial Norma.*

**Para el estudiante:**

- Ministerio de Educación. Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 3.er grado de Educación Secundaria. 2012. Lima. Grupo Editorial Norma.
- Hidróxido de calcio, sorbetes, ácido clorhídrico, velitas de cumpleaños, alambre delgado 15cm, alambre de cable mellizo (10 cm), fósforos, botella de vidrio (que puede ser de algún jugo de fruta comercial o de alguna bebida rehidratante).

**Anexos**

Anexo 1: esquema de la experiencia.

Anexo 2: ficha de aplicación

**TÍTULO DE LA SESIÓN****Buscando alternativas de solución en mi localidad**

GRADO	SESIÓN	HORAS
TERCERO	6	2

**APRENDIZAJES ESPERADOS**

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno.	Plantea problemas que requieren soluciones tecnológicas y selecciona alternativas de solución.	Justifica especificaciones de diseño en concordancia con los posibles beneficios propios y colaterales de la funcionalidad de su alternativa de solución, en comparación con otros productos tecnológicos similares.
		Selecciona y analiza información de fuentes confiables para formular ideas y preguntas que permitan caracterizar el problema.

**SECUENCIA DIDÁCTICA****INICIO (15 minutos)**

- Se les da a los estudiantes indicaciones para el cuidado y utilización de las netbooks. Trabajarán formando grupos de tres.
- El docente utiliza los anexos 1 y 2 para explicar los ejemplos de proyectos propuestos, sobre trabajos de investigación, basados en la búsqueda de soluciones que correspondan a las necesidades de diversas localidades y a los recursos que esta brinda.
- Con los estudiantes, elabora un esquema de proyecto de acuerdo con el ejemplo propuesto.
- El docente muestra un video (<https://www.youtube.com/watch?v=piZnHrIV1YQ>) sobre los trabajos de una feria de ciencias, donde los estudiantes de diversas regiones del país exponen sus investigaciones.
- Utilizan el esquema de proyecto. Lo completan de acuerdo con la selección de uno de los trabajos observados en el video. El docente monitorea el trabajo de los estudiantes según sus diversas inquietudes. Sugerirá el uso de páginas web que respondan a sus expectativas de solución a los problemas que puedan afectar a su localidad y las coloca en la bibliografía. Si encuentran términos cuyo significado desconocen, elaboran un glosario, para lo cual busca sus significados en Internet.
- Luego los estudiantes elaboran diapositivas y con ellas exponen sus trabajos; para esto, toman en cuenta el video y una propuesta viable de investigación de acuerdo con el contexto y la realidad a resolver en la comunidad de los integrantes del grupo.
- El docente consolida el tema con la participación de los estudiantes, recogiendo sus diversas propuestas de acuerdo a la problemática de la localidad seleccionada por el grupo.

**DESARROLLO (60 minutos)**

- Se les entrega la lectura “El ciclo del oxígeno” (anexo 1), y cada grupo responde una pregunta de acuerdo con la indicación del docente; asimismo, al término de las exposiciones, el docente afianza algunos contenidos según las intervenciones de los estudiantes.
- El docente muestra diversos compuestos, como, por ejemplo, azúcar, sal, vinagre, agua, ácido clorhídrico, bolsa de plástico, tomate. Pregunta, entonces: ¿cuáles serán compuestos orgánicos y cuáles serán compuestos inorgánicos? En la pizarra, dibuja un cuadro comparativo y anota las respuestas de los estudiantes.
- Luego, en grupo, los estudiantes leen la página 106 de su libro. Y con base en la información



proporcionada, validan sus respuestas de forma grupal, y un representante por grupo las sustenta. El docente refuerza sus intervenciones.

- El docente escribe las fórmulas de algunos compuestos mencionados en la lectura para analizar con los estudiantes los elementos en una formulación química y explica cómo participa el número de oxidación. Utiliza el equipo multimedia.
- Los estudiantes desarrollan las actividades propuestas en el anexo 2.
- El docente vuelve a hacer la pregunta del conflicto cognitivo: ¿cómo podemos diferenciar los compuestos? Muestra y escribe en la pizarra las fórmulas del agua y del agua oxigenada para que los estudiantes encuentren sus estados de oxidación. Se consolida la actividad.

#### **CIERRE (15 minutos)**

1. El docente muestra el siguiente video: <https://www.youtube.com/watch?v=3cU6jFWtV0c> . Trata de la aplicación de la azida sódica en las airbags. ¿Qué problema se soluciona con este compuesto?
2. Los estudiantes siguen participando en la metacognición: ¿qué aprendí hoy? ¿Fue fácil o difícil de entender? ¿Para qué me sirve este aprendizaje?

#### **TAREA A TRABAJAR EN CASA**

- En su cuaderno de experiencias elaboran una propuesta de indagación tomando en cuenta lo trabajado en el aula.

#### **TAREA A TRABAJAR EN CASA**

##### **Para el docente:**

- Ministerio de Educación. *Rutas del aprendizaje. Fascículo general 4. Ciencia y Tecnología*. 2013. Lima. Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. *Rutas del aprendizaje. VII ciclo. Área Curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente*. 2015. Lima. Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. *Manual para el docente del libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 3.er grado de Educación Secundaria*. 2012. Lima. Grupo Editorial Norma.
- Equipo multimedia.
- Direcciones electrónicas: estudiantes inventores.
- <http://elcomercio.pe/tecnologia/inventos/escolares-peruanos-crean-pizarra-inteligente-bajocosto-noticia-1729762> (pizarra interactiva en la computadora).
- <http://elcomercio.pe/tecnologia/inventos/escolares-peruanos-crean-pizarra-inteligente-bajocosto-noticia-1729762> (tecnología para elaborar elipses).
- <http://elcomercio.pe/ciencias/inventos/escolares-peruanos-que-convierten-basura-vidanoticia-1730125> (selección de residuos).

##### **Para el estudiante:**

- Ministerio de Educación. *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 3.er grado de Educación Secundaria*. 2012. Lima. Grupo Editorial Norma.
- Cuaderno de experiencias.
- Netbooks.

#### **Anexos**

Anexo 1: ejemplo de proyecto propuesto

Anexo 2: ejemplo de proyecto propuesto

**TÍTULO DE LA SESIÓN****Cuando los átomos reaccionan**

GRADO	SESIÓN	HORAS
TERCERO	7	3

**APRENDIZAJES ESPERADOS**

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	Justifica que en las reacciones químicas los reactivos y productos mantienen una relación cuantitativa.

**SECUENCIA DIDÁCTICA****INICIO (15 minutos)**

- Al iniciar la sesión, se les recuerda a los estudiantes las normas de convivencia en el aula y la importancia del trabajo en equipo.
- El docente pregunta sobre lo que encontraron acerca de la bolsa de aire o airbag, tarea dejada la clase anterior. Recoge la información de los estudiantes. Luego les muestra el siguiente video <http://www.vayagif.com/191391/asi-funciona-un-airbag-menuda-velocidadde-inflado>.
- ¿Cómo es la reacción? ¿Se perderán algunos elementos en la reacción?
- Luego pregunta: ¿qué clase de reacción química se produce con la azida sódica?
- El docente manifiesta que el indicador a trabajar es “Justifica que en las reacciones químicas los reactivos y productos mantienen una relación cuantitativa”.

**DESARROLLO (105 minutos)**

- Los estudiantes, organizados en grupos, reciben la ficha informativa “Datos de la azida sódica” (anexo 1).
- El docente asigna una pregunta por grupo. Luego los estudiantes socializan la información y se escribe en la pizarra la reacción química de la azida, observando sus reactantes y productos.
- El docente explica las clases de reacciones químicas, y pregunta: ¿qué clase de reacción química se da en la azida sódica? Desarrollará dos métodos de balanceo de ecuaciones (método del tanteo, método algebraico) explicando la ley de la conservación de las masas. Utiliza diapositivas o papelógrafos.
- Los estudiantes realizan las actividades propuestas en el (anexo 2), y al aplicar los métodos de balanceo evidencian que en los reactivos y productos debe existir una relación cuantitativa, es decir la misma cantidad de elementos reactantes será igual a la cantidad de elementos en el producto.

**CIERRE.** Si es el caso, haz un cierre aquí con la última actividad. Y se les preguntará ¿qué clase de reacción química se produce con la azida sódica? Al realizar el balanceo de ecuaciones existe la misma cantidad de elementos reactantes con elementos obtenidos del producto?

**INICIO.** Inicia aquí con esta actividad: se entrega a los estudiantes, previamente agrupados en parejas, una ficha de trabajo para el reforzamiento del tema (anexo 3).

El docente acompaña en el desarrollo de la actividad de reforzamiento, aclarando las dudas.

El docente consolida el tema, con la participación de los estudiantes en sus diversas propuestas, al preguntar: al mezclar un ácido con un hidróxido ¿Qué nuevo compuesto se forma? ¿Cómo se llama la reacción química? El método de balanceo aplicado ¿te ha permitido verificar que los elementos que han participado como reactantes se encuentran en la misma cantidad que en el

producto obtenido?

#### **CIERRE (10 minutos)**

1. El docente menciona algunos ejemplos, como la composición química de los fertilizantes, y solicita a los estudiantes que den algún otro ejemplo relacionado con su vida diaria.
2. Al término de la sesión, los estudiantes responden: ¿qué aprendieron hoy? ¿Fue fácil o difícil de entender? ¿Relacionas lo que aprendiste hoy con tu vida diaria?

#### **TAREA A TRABAJAR EN CASA**

- Resuelven las actividades de las páginas 121 y 123 del libro.
- Se indica que para la próxima clase deberán traer tijera, colores, cúter, una cartulina o mica del tamaño de la mitad de una hoja A4.

#### **TAREA A TRABAJAR EN CASA**

##### **Para el docente:**

- Ministerio de Educación. *Rutas del aprendizaje. Fascículo general 4. Ciencia y Tecnología*. 2013. Lima. Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. *Rutas del aprendizaje. VII ciclo. Área Curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente*. 2015. Lima. Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. *Manual para el docente del libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 3.er grado de Educación Secundaria*. 2012. Lima. Grupo Editorial Norma.
- Equipo multimedia.
- Direcciones electrónicas: estudiantes inventores.  
<http://www.vayagif.com/191391/asi-funciona-un-airbag-menuda-velocidad-de-inflado>

##### **Para el estudiante:**

- Ministerio de Educación. *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 3.er grado de Educación Secundaria*. 2012. Lima. Grupo Editorial Norma.
- 

#### **Anexos**

Anexo 1: ficha informativa “Datos sobre la azida sódica”.

Anexo 2: ficha de ejercicios de aplicación.

Anexo 3: ficha de reforzamiento.

**TÍTULO DE LA SESIÓN****Jugando con el tangrama químico**

GRADO	SESIÓN	HORAS
TERCERO	8	3

**APRENDIZAJES ESPERADOS**

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones susceptibles de ser investigadas por la ciencia.	Diseña estrategias para hacer una indagación.	Justifica la selección de herramientas, materiales, equipos e instrumentos de precisión que permitan obtener datos fiables y suficientes.
	Evalúa y comunica.	Emite conclusiones basadas en sus resultados.

**SECUENCIA DIDÁCTICA****INICIO (15 minutos)**

- Al iniciar la sesión se les recuerda a los estudiantes las normas de convivencia en el aula y la importancia del trabajo cooperativo.
- El docente manifiesta que la química es una ciencia que requiere práctica para mejorar los aprendizajes. Por tal motivo, se realizará un pequeño juego llamado “tangrama químico”.  
Pregunta: ¿quienes conocen el juego? ¿En qué consiste?
- ¿Cómo podemos aplicar el tangrama químico para resolver ejercicios de funciones químicas?
- El docente manifiesta que el indicador a trabajar que corresponde a esta sesión es justificar la selección de materiales para emitir conclusiones en la aplicación de ejercicios de funciones químicas. Por ello, el título de la clase es “Jugando con el tangrama químico”.

**DESARROLLO (105 minutos)**

- El docente les muestra a los estudiantes un juego llamado tangrama químico, cuya finalidad es afianzar el tema de funciones químicas. Para ello tienen que elaborar diversas cartillas con los materiales solicitados en la clase anterior (tijera, cúter, colores).
- El docente invita a los estudiantes a organizarse en grupos y les entrega una cartilla con indicaciones básicas para el uso del tangrama químico y les pide que diseñen una estrategia para su indagación. (anexo 1).
- Luego el docente entrega una ficha de aplicación con ejercicios de funciones químicas para que los estudiantes desarrollen utilizando su tangrama químico (anexo 2).
- Se solicita la participación de los estudiantes para que, utilizando sus materiales, resuelvan las actividades en la pizarra.
- A partir de esta actividad los estudiantes emiten sus conclusiones a partir de los resultados obtenidos. Sus intervenciones serán anotadas en la pizarra y, al final, conocerán sus puntajes.
- El docente consolida el tema con la participación de los estudiantes al preguntar ¿utilizando el tangrama químico podemos resolver ejercicios de funciones químicas? ¿Qué clase de funciones químicas se han trabajado? ¿Por qué es importante conocer la valencia de los elementos químicos?

**CIERRE (10 minutos)**

1. El docente pregunta a los estudiantes: ¿el uso del tangrama facilitó el aprendizaje de las funciones químicas? ¿Qué inconvenientes han tenido para su elaboración?
2. Los estudiantes siguen participando en la metacognición: ¿qué aprendí hoy? ¿Fue fácil o difícil de entender? ¿Para qué me sirve este aprendizaje?

#### **TAREA A TRABAJAR EN CASA**

- Desarrollan cinco ejercicios de funciones químicas en sus cuadernos utilizando el tangrama químico de manera creativa.

#### **TAREA A TRABAJAR EN CASA**

##### **Para el docente:**

- Ministerio de Educación. *Rutas del aprendizaje. Fascículo general 4. Ciencia y Tecnología*. 2013. Lima. Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. *Rutas del aprendizaje. VII ciclo. Área Curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente*. 2015. Lima. Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. *Manual para el docente del libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 3.er grado de Educación Secundaria*. 2012. Lima. Grupo Editorial Norma.

##### **Para el estudiante:**

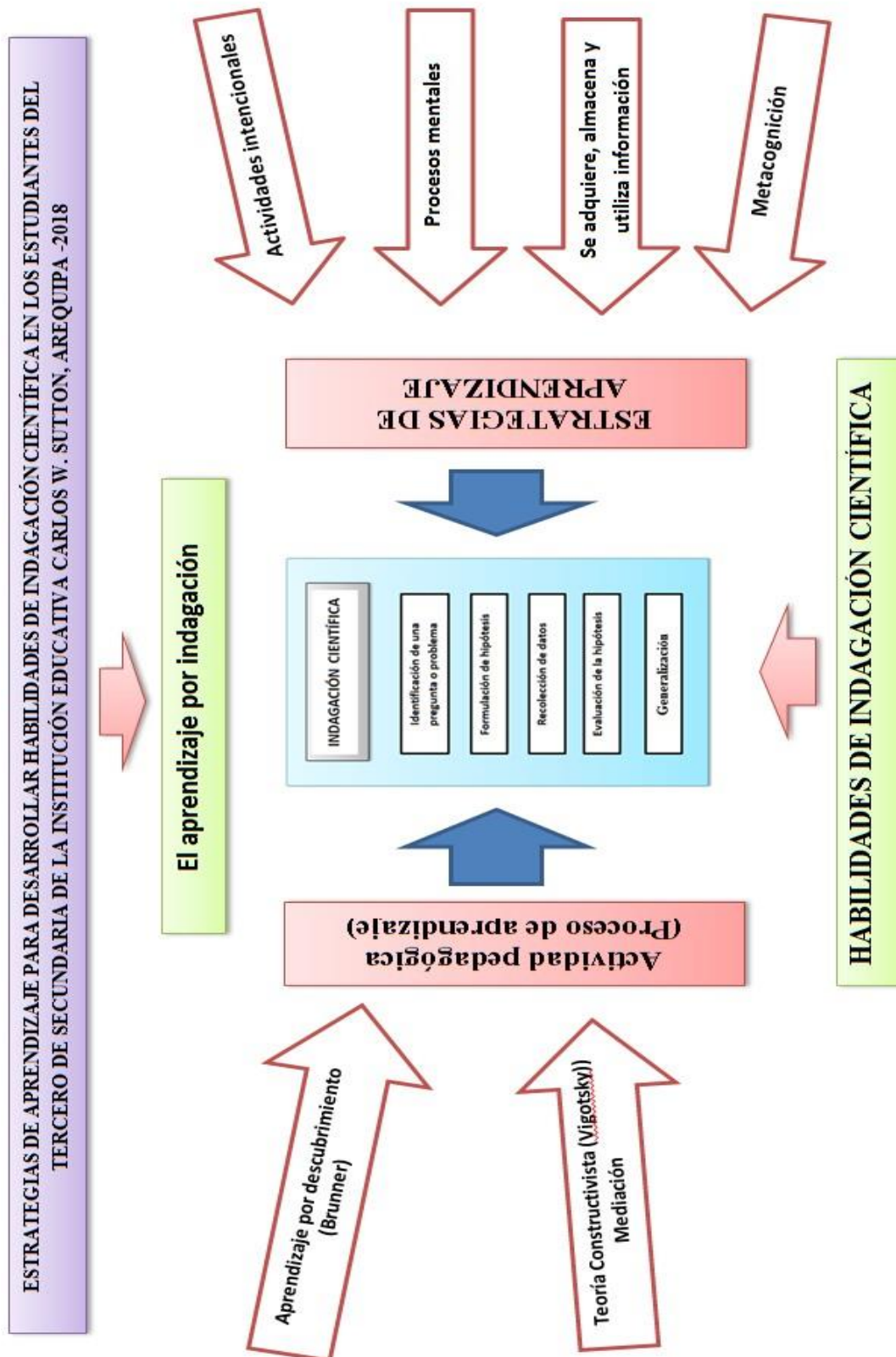
- Ministerio de Educación. *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 3.er grado de Educación Secundaria*. 2012. Lima. Grupo Editorial Norma.
- Tijera o cúter, colores, cartulina, mica.

#### **Anexos**

Anexo 1: ficha de aplicación “Aprendamos con el tangrama químico”

Anexo 2: ficha de actividades

### 3.3.1. Representación gráfica del modelo



## CONCLUSIONES

Al concluir la investigación se llegaron a las siguientes conclusiones:

- Los resultados obtenidos en el pre test expresan que la mayoría de los estudiantes del tercero de secundaria de la Institución Educativa Carlos W. Sutton, Arequipa - 2018, presenta dificultades para identificar, manipular y resolver determinadas situaciones relacionada con la problemática, no tienen conocimientos de las medidas de trabajo en un laboratorio, dificultad a la hora de resolver ejercicios teóricos lo cual se evidencia en el prest test.
- La aplicación de la estrategias de aprendizaje se realizó a través sesiones lo cual los estudiantes del tercero de secundaria iban mejorando progresivamente sus logros de aprendizaje en cada sesión que se iba desarrollando. Los resultados de la aplicación en promedio reflejaron el aumento en el desarrollo de habilidades de Indagación científica. Los resultados obtenidos en el pos test evidencian que la mayoría de los estudiantes tienen un desarrollo de la capacidad para responder a preguntas y resolver problemas fundamentados en sucesos y en lo observado.
- Los resultados muestran que la aplicación de la estrategias de aprendizaje desarrolla significativamente las habilidades de Indagación en los estudiantes del tercero de secundaria de la Institución Educativa Carlos W. Sutton, Arequipa - 2018, disminuyendo el bajo nivel que se encontraban sobre habilidades de indagación científicas como se observan en el post test.

## **RECOMENDACIONES**

- Que, los resultados de la presente investigación se difundan en el contexto educativo de la Región Arequipa para que sea de conocimiento por los profesores del Area curricular de Ciencia Tecnología y Ambiente.
- Que, las autoridades educativas desarrollen un Plan de acción de mejora de las habilidades de indagación científica de todos los estudiantes del tercero de secundaria de la Institución Educativa Carlos W. Sutton, Arequipa a partir de los resultados de la presente investigación.
- Realizar talleres de sensibilización con los docentes de la I.E. sobre la importancia de enseñarles a los estudiantes el empleo de estrategias de aprendizaje y enfatizar el desarrollo de actividades que promuevan también el desarrollo de sus habilidades para indagar científicamente.
- Que, se promueva de manera más continua la participación de los padres de familia orientándolos a la promoción del desarrollo habilidades de indagación científica de sus hijos.



## REFERENCIAS

- Aramburu, M. (2000). Jerome Seymour Bruner: De la percepción al lenguaje. *Revista Iberoamericana de Educación* (ISSN: 1681-5653). Recuperado de <http://www.rieoei.org/deloslectores/749Aramburu258.PDF>
- Aránega, R. y Ruiz M. (2005). Indagar en el entorno cotidiano: clave para la formación científica de los educadores. *Enseñanza de las Ciencias*, VII, 1-4 (número extraordinario, CONGRESO). Recuperado de [http://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc\\_a2005nEXTRA/edlc\\_a2005nEXTRAp292indent.pdf](http://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2005nEXTRA/edlc_a2005nEXTRAp292indent.pdf)
- Beltrán, J. y Bueno, J. (1995). *Psicología de la educación*. Barcelona, España: Marcombo.
- Cofré, H. (2010). La Educación Científica en Chile. *Debilidades de la enseñanza y futuros desafíos de la educación de profesores de Ciencias*, en *Estudios pedagógicos* 36(2), pp. 289-303. Recuperado de [http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?pid=S0718-7052010000200016&script=sci\\_arttext](http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?pid=S0718-7052010000200016&script=sci_arttext)
- CONICYT (2010). *Guía de apoyo a la Investigación científica escolar*. Programa EXPLORA Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, CONICYT Gobierno de Chile. Recuperado de <http://www.exploravalparaiso.ucv.cl/wp-content/uploads/2014/04/Gu%C3%ADa-de-apoyo-para-la-investigaci%C3%B3n-cient%C3%ADfica-escolar.pdf>.
- Díaz-Barriga, F. y Hernández, R. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: Editores Interamericana Mc Graw Hill.
- Eggen, P. y Kauchak, D. (2001). *Estrategias docentes*. Buenos Aires, Argentina: Fondo de Cultura Económica de Argentina.
- Eggen, P. y Kauchak, D. (2001). *Estrategias docentes*. Buenos Aires, Argentina: Fondo de Cultura Económica de Argentina.

- Ferreras, A. (2008). *Estrategias de aprendizaje. Construcción y validación de un Cuestionario-Escala*. (Tesis doctoral, Universidad de Valencia, Valencia, España). Recuperada de <http://roderic.uv.es/handle/10550/15347>
- Flórez, M. (2015). *Las habilidades de indagación científica y las estrategias de aprendizaje en estudiantes de quinto de secundaria de la I.E. Mariano Melgar, Distrito Breña, Lima*. (Tesis de Maestría de la Universidad Peruana Cayetano Heredia – Lima).
- Gargallo, B. y Ferreras, A. (2000). Estrategias de aprendizaje. Un programa de intervención para ESO y EPA. *Centro de Investigación y Documentación Educativa (C.I.D.E.), Madrid*. Recuperado de <http://bibliotecadigital.tamaulipas.gob.mx/archivos/descargas/>
- Garritz, A. (abril, 2010). Indagación: las habilidades para desarrollarla y promover el aprendizaje. *Educación química*, 21(2). Recuperado de [http://garritz.com/andoni\\_garritz\\_ruiz/documentos/2013/04\\_editVol21-2Indagacion2010.pdf](http://garritz.com/andoni_garritz_ruiz/documentos/2013/04_editVol21-2Indagacion2010.pdf)
- Golombek, D. (2008). *Aprender y enseñar ciencias*. Argentina: Fundación Santillana.
- González-Weil. (2012). La indagación científica como enfoque pedagógico: estudio sobre las prácticas innovadoras docentes de ciencias en EM (Región de Valparaíso), en *Estudios pedagógicos*, XXXVIII (2), pp. 85-102. Recuperado de [http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?pid=S0718-07052012000200006&script=sci\\_arttext](http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?pid=S0718-07052012000200006&script=sci_arttext)
- Gutiérrez, S. (2011). *La indagación guiada como estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de pensamiento científico en el aprendizaje de conceptos de etnobotánica*. (Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia, San Andrés Isla, Colombia). Recuperada de <http://www.bdigital.unal.edu.co/6761/1/186436.2012.pdf>
- Harlen, W. (2007). *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. Morata.
- Hernández S. Fernández C. & Baptista L. (2010). *Metodología de la Investigación*. Quinta Edición Editorial. México, McGraw-Hill.

- Hernández, (2012). *Utilización de la indagación para la enseñanza de las ciencias en la E.S.O.* (Tesis de Maestría, Universidad de Valladolid, Valladolid, España). Recuperada de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/3470/1/TFM-G%20167.pdf>
- Insausti, M. y Merino, M. (2000). Aprendizaje de contenidos procedimentales en el laboratorio de Física y Química. *Investigações em Ensino de Ciências*, 5(2), 93-119. Recuperado de [http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID60/v5\\_n2\\_a2000.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID60/v5_n2_a2000.pdf)
- Ministerio de Educación. (2008). *Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular*. Lima: Minedu.
- Ministerio de Educación. (2015). *Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular*. Modificado . Lima: Minedu.
- Ministerio de Educación. (2015). Rutas del Aprendizaje. *¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciencia, Tecnología y Ambiente, I*. Lima: Minedu.
- Monereo, C. (1998). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje: Formación del profesorado y aplicación en la escuela*. 5ª edición. Barcelona.
- Monereo, C. (mayo, 1990). *Las estrategias de aprendizaje en la educación formal: enseñar a pensar y sobre el pensar*. *Infancia y Aprendizaje*, 50, 3-25. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=48347>
- Moral, C. (2012). *Didáctica: Teoría práctica de la enseñanza*. Madrid, España: Pirámide.
- Nárvaez, I. (2014). *La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de una secuencia didáctica en el área de Ciencias Naturales en grado tercero de básica primaria*. (Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia, Palmira, Colombia). Recuperada de <http://www.bdigital.unal.edu.co/47042/1/38860365-Isabel.pdf>
- Ocrospoma, M. (2010). *Programa OPREC y la capacidad de experimentación en alumnos de segundo de secundaria de una Institución Educativa del Callao*. (Tesis de Maestría, Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú). Recuperada de <http://repositorio.usil.edu.pe/>

- PISA. (2012). OECD. *Marcos y pruebas de Evaluación de PISA 2012: Matemática, lectura y ciencias*. Madrid: España. Recuperado de <http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/internacional/pisa2012/marcopisa2012.pdf?documentI=>
- Pozo, J. y Gómez, M. (2004). *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid, España: Morata.
- Pozo, J. y Gómez, M. (2006). *Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. 5.º edición. Madrid: Morata.
- Quineche, D. (2010). *El aprendizaje de la ciencia en los escolares*. En Derrama Magisterial (Eds). *La enseñanza de las ciencias naturales*. (p. 85-89). Lima, Perú. Gráfica San Remo S.A.C.
- Rajadell, N. (2001). *Los procesos formativos en el aula: Estrategias de enseñanza aprendizaje*. Facultad de pedagogía. Universidad de Barcelona (2001). Madrid. Eds. De la UNED, pp. 465 a 525.
- Reyes-Cárdenas, F. y Padilla, K. (setiembre, 2012). La indagación y la enseñanza de las ciencias. *Educación química* 23(4), 415-421. Recuperado de <http://educacionquimica.info/numero.php?numero=119>
- Rojas, V. (2013). *Influencia de la aplicación de los procesos de indagación científica en el desarrollo de la inteligencia naturalista de los niños del quinto grado de educación primaria de la I.E. N° 2068 UGEL 04-Puente Piedra*. (Tesis doctoral, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima, Perú).
- Román, J. y Gallego, S. (1994). *ACRA Escalas de estrategias de aprendizaje*. Madrid, España: TEA Ediciones, S. A.
- Savin, N. (1990). *Teoría del aprendizaje y de la enseñanza didáctica*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Yaranga, R. (2015). *Procesos de indagación científica que generan los docentes en la enseñanza del área de ciencia, tecnología y ambiente. I.E.7059.Ugel 01.Lima. 2015. Tesis de la Universidad Peruana Cayetano Heredia - Lima..* (Tesis de Maestría de la Universidad Peruana Cayetano Heredia – Lima).

Zarza, O. (mayo, 2009). Aprendizaje por descubrimiento. *Revista Digital Innovación y Experiencias educativas* 18. Recuperado de [http://www.csif.es/andalucia/modules/mod\\_ense/revista/pdf/Numero\\_18/OLGA\\_ZARZA\\_COR\\_TES01.pdf](http://www.csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_18/OLGA_ZARZA_COR_TES01.pdf)

## **ANEXOS**

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

**“ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE PARA DESARROLLAR HABILIDADES DE INDAGACIÓN CIENTÍFICA EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCERO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CARLOS W. SUTTON, AREQUIPA -2018”**

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS
<b>PROBLEMA GENERAL:</b> ¿De qué manera la propuesta de estrategias de aprendizaje desarrolla las habilidades de indagación científica en los estudiantes del tercero de secundaria de la Institución Educativa Carlos W. Sutton, de la Joya de la provincia y región de Arequipa?	<b>OBJETIVO GENERAL:</b> Diseñar y proponer estrategias de aprendizaje para desarrollar las habilidades de indagación científica en los estudiantes del tercero de secundaria de la Institución Educativa Carlos W. Sutton, Arequipa -2018.  <b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diagnosticar el nivel de habilidades de indagación científica en los estudiantes del tercero de secundaria de la Institución Educativa Carlos W. Sutton, Arequipa; a través de un pre test.</li> <li>2. Fundamentar las estrategias de aprendizaje para desarrollar las habilidades de indagación científica en los estudiantes del tercero de secundaria de la Institución Educativa Carlos W. Sutton, Arequipa.</li> <li>3. Aplicar las estrategias de aprendizaje a fin de desarrollar las habilidades de indagación científica en los estudiantes del tercero de secundaria de la Institución Educativa Carlos W. Sutton, Arequipa</li> <li>4. Contrastar los resultados del pre-test con el pos-test.</li> </ol>	<b>HIPÓTESIS:</b> La aplicación de las estrategias de aprendizaje desarrolla las habilidades de indagación científica en los estudiantes del tercero de secundaria de la Institución Educativa Carlos W. Sutton, Arequipa -2018.	<b>Variable Independiente :</b> <b>Juegos matemáticos</b>  <b>Dimensiones</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inicio</li> <li>- Desarrollo</li> <li>- Cierre</li> </ul> <b>Variable dependiente:</b> <b>Aprendizaje de matemática</b>  <b>Dimensiones</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de una pregunta o problema.</li> <li>- Formulación de hipótesis</li> <li>- Recolección de datos</li> <li>- Evaluación de hipótesis</li> <li>- Generalización</li> </ul>	<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN</b> Aplicada  <b>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</b> Pre- experimental.  <b>Esquema:</b> <b>G: O1 - X - O2</b>  <b>Dónde:</b> O1: Pre test X : Tratamiento O2: Post- test  <b>MÉTODO DE INVESTIGACIÓN</b> Método hipotético –deductivo.  <b>POBLACIÓN</b> La población, objeto de estudio, estuvo constituida por 157 estudiantes de Educación Secundaria del 3º Grado de la Institución Educativa Carlos W. Sutton; La Joya - Arequipa.  <b>MUESTRA</b> Población muestra  <b>MUESTREO:</b> No probabilista , intencional	<b>TÉCNICAS:</b> Encuesta  <b>INSTRUMENTOS:</b> Escala de Habilidades de indagación científica  <b>MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS</b> <b>Método cuantitativo con la utilización de:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Estadística descriptiva</li> <li>-Estadística inferencial.</li> <li>-Prueba paramétrica “t” de students.</li> <li>-Proceso estadístico en SPSS.21</li> </ul>

## ESCALA DE HABILIDADES DE INDAGACIÓN CIENTÍFICA

### INSTRUCCIONES:

*Estimado (a) estudiante, estoy realizando una investigación titulada “Estrategias de aprendizaje para desarrollar habilidades de indagación científica en los estudiantes del tercero de secundaria de la Institución Educativa Carlos W. Sutton, Arequipa -2018”, por lo que te pido respondas a las preguntas del presente escala marcando con X la letra de la opción que creas conveniente.*

*Espero que tu respuesta sea lo más sincera posible y expreses lo que realmente conoces. La información que me brindes, anónimamente, no será parte de la evaluación de ningún área curricular.*

N°	ÍTEMS	VALORACIÓN		
		NUNCA	A VECES	SIEMPRE
01	En el área de CTA, cuando realizas una pregunta, tratas de buscar situaciones parecidas para encontrar su solución.	1	2	3
02	Consideras que la investigación y la curiosidad científica están directamente relacionadas.	1	2	3
03	La formulación de preguntas contribuye a la solución de problemas	1	2	3
04	Frente a un problema busco soluciones alternativas de solución considerando mis experiencias anteriores.	1	2	3
05	Al observar actividades científicas, se me ocurren preguntas para investigar.	1	2	3
06	He identificado un problema de investigación y lo he presentado en la Feria de Ciencias de mi I.E.	1	2	3
07	Establezco explicaciones tentativas en problemas nuevos.	1	2	3
08	Creo que para desarrollar una actividad de investigación es necesario formular hipótesis.	1	2	3
09	Trato de explicar los fenómenos que observas a partir de mis experiencias previas.	1	2	3
10	Tiendes a formular preguntas ante fenómenos que se presentan en la naturaleza para recoger información importante	1	2	3
11	Consideras que la formulación de hipótesis son soluciones posibles a un problema de investigación	1	2	3



	identificado.			
12	Formulas hipótesis para explicar algunos posibles resultados de la investigación científica.	1	2	3
13	Utilizo la observación para recopilar datos y realizo la medición con instrumentos pertinentes.	1	2	3
14	Selecciono un instrumento pertinente (material de laboratorio, libro, revista, periódico, etc.) adecuado para recolectar información relacionada con el problema identificado.	1	2	3
15	Organizo la información y los resultados obtenidos apoyándome en organizadores (mapas conceptuales, redes semánticas, etc.), tablas, cuadros y gráficos en caso de ser necesario..	1	2	3
16	Busco información científica importante en libros y revistas académicas de la biblioteca.	1	2	3
17	Busco información científica en páginas web.	1	2	3
18	Recopilo información científica en fichas de trabajo.	1	2	3
19	Propones respuestas posibles a los resultados obtenidos.	1	2	3
20	Comparo los resultados que he obtenido con mi equipo de trabajo con los obtenidos por otros compañeros en el aula.	1	2	3
21	Comparas planteamientos o hipótesis de diferentes autores acerca del problema de investigación.	1	2	3
22	Interpretas los datos y obtengo conclusiones válidas a partir de las hipótesis planteadas.	1	2	3
22	Realizas experimentos para confirmar o rechazar la (s) hipótesis que formulé.	1	2	3
24	Formulas una explicación al problema planteado a partir de la aceptación o rechazo de la hipótesis.	1	2	3
25	Identifico lo principal o lo más importante en el problema de investigación.	1	2	3
25	Comparo los elementos de un problema de investigación.	1	2	3
27	Clasifico y ordeno las características comunes de los elementos del problema de investigación.	1	2	3
28	Selecciono la explicación más razonable y tomo una decisión para contrastar con la realidad.	1	2	3
29	Comparto con otros estudiantes la argumentación de lo que he observado en el problema de investigación planteado.	1	2	3
30	Comunico e informo sobre los procedimientos y conclusiones sobre las situaciones observadas.	1	2	3

Adaptado de Flórez Ramírez, Mercedes Rosa. (2015.)



GOBIERNO REGIONAL DE AREQUIPA  
GERENCIA REGIONAL DE EDUCACIÓN



IEP CARLOS W. SUTTON  
LA JOYA

*"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"*

EL QUE SUSCRIBE, DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "CARLOS W. SUTTON", DE LA JOYA, REGIÓN DE AREQUIPA.

### **HACE CONSTAR:**

Que, la profesora EDITH LEONICIA GUTIÉRREZ CHARCA, maestrante de la Unidad de Posgrado de la Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque, ha realizado la aplicación de sus instrumentos de investigación de la tesis titulada: ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE PARA DESARROLLAR HABILIDADES DE INDAGACIÓN CIENTÍFICA EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCERO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CARLOS W. SUTTON, AREQUIPA -2018, en la Institución Educativa "Carlos W. Sutton", de la Joya.

Se expide la presente a solicitud de la interesada para los fines que estime conveniente.

La Joya, 17 de diciembre del 2018



*Mg. Cecilio Cabana Vilca*  
Director  
C.M. 1002441210





