

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN HUÁNUCO**

**PERÚ**

**ESCUELA DE POST GRADO**



---

**INFLUENCIA DE LA INDAGACIÓN EN EL DESARROLLO DE  
COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN LOS ESTUDIANTES DE TERCER AÑO DE  
SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 151 “MICAELA  
BASTIDAS”, SAN JUAN DE LURIGANCHO, 2015.**

---

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAGÍSTER EN EDUCACIÓN  
MENCIÓN: GESTION Y PLANEAMIENTO EDUCATIVO.**

**PRESENTADO POR:**

**Lic. Mirtha Elvira Quispe Cama.**

**LIMA - PERÚ**

**2015**

## **DEDICATORIA**

A Dios, por darme la fortaleza para superar obstáculos y continuar superándome profesionalmente.

A Stephany, mi hija, a quien amo y agradezco por su comprensión infinita y alentarme día a día a seguir estudiando.

A Julio y Amelia, mis padres, por ser dignos ejemplos a seguir y brindarme siempre su apoyo incondicional.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradezco al Dr. Pedro Villavicencio Guardia, por haberme asesorado con profesionalismo, paciencia y entusiasmo; por su apoyo y sus valiosos consejos a lo largo del proceso de mi investigación.

En segundo lugar, agradezco a los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa N° 151 "Micaela Bastidas" del distrito de San Juan de Lurigancho - Lima - 2015, por su participación y colaboración como muestra en este trabajo de investigación.

En tercer lugar, agradezco al Director de la Institución Educativa N° 151 "Micaela Bastidas" Cleto Roca Tapia, por su predisposición y apoyo en la aplicación de los instrumentos a los estudiantes del tercer año de secundaria, y por brindarme algunos consejos y/o recomendaciones para la culminación de este trabajo de investigación.

Y por último, agradezco a la UGEL N° 05, por proporcionar las evaluaciones estandarizadas del nivel secundario mediante oficio múltiple N° 031-2015-UGEL 05-AGEBRE, instrumento que fue tomado como pre test en mi investigación. Al Director de la Institución Educativa N° 151 "Micaela Bastidas"; Cleto Roca Tapia, por validar los respectivos instrumentos que se utilizaron en mi investigación.

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado: **“Influencia de la Indagación en el desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes del tercer grado del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” del distrito de San Juan de Lurigancho- Lima-2015”**, está orientado a determinar cuánto influye la indagación en el desarrollo de competencias científicas: indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia, Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos, Diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno y Construye una posición crítica sobre la ciencia y la tecnología en sociedad.

Desde la perspectiva de una investigación de tipo cuasi experimental, se ha aplicado dos instrumentos: el pre-test de evaluación que se aplicó a los estudiantes de las aulas del tercer año A y F, grupo experimental y de control respectivamente antes de aplicar la variable independiente, posteriormente se aplica el post test después de aplicar estrategias de indagación al grupo experimental donde se pudo comprobar que la indagación estadísticamente influye de manera significativa en el desarrollo de las competencias científicas. Por lo tanto, se concluye que a mayor aplicación de estrategias de indagación, mejores resultados obtendremos en la muestra de estudio con respecto al desarrollo de competencias científicas.

**PALABRAS CLAVE:** Problematización, formulación de hipótesis y conclusiones, argumentación, evaluación y comunicación de resultados.

## SUMMARY

This research paper entitled "Influence of Inquiry in the development of scientific competence in third grade students of secondary level of School No. 151" Micaela Bastidas "district of San Juan de Lurigancho Lima-2015 ", aims to determine how much influence the inquiry into the development of scientific skills: investigates by scientific methods, situations may be investigated by science, he explains the physical world, based on scientific knowledge, designs and produces technological prototypes to solve their environment and build a critical position on science and technology in society.

From the perspective of a quasi-experimental research it has been applied two instruments: the pre-assessment test that was applied to students of the third year classrooms A and F, experimental and control groups respectively before applying the variable Independent: Inquiry subsequently applied post test after applying strategies of inquiry to the experimental group where it was found that the inquiry statistically significant influence on the development of scientific competence. Therefore, it is concluded that the higher the implementation of strategies of inquiry, best results are obtained in the study sample with respect to the development of scientific skills.

**KEYWORDS:** problem , formulating hypotheses and conclusions , argumentation , evaluation and communication of results

## INTRODUCCIÓN

Mejorar la calidad de la enseñanza en el área de ciencias desarrollando competencias científicas es el desafío que tiene los responsables de la educación sobre todo nosotros los docentes del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente. Desde hace aproximadamente 05 años atrás el estado peruano viene implementando capacitaciones y especializaciones a nivel nacional con la finalidad de que los docentes mejoremos nuestra práctica pedagógica por el bien de nuestros estudiantes, razón por la cual, para llegar a tal objetivo me da cuenta que fue necesario empezar por determinar cuánto influye la indagación en el desarrollo de competencias científicas, implementando a nivel de mi Institución Educativa el taller de autoformación docente con la finalidad de compartir nuestras experiencias en las aulas con la consigna: “El que sabe enseña y el que no sabe aprende” donde los docentes con disponibilidad de tiempo y de manera voluntaria asumen el compromiso de autoformarse, de acuerdo a las exigencias que requiere en estos momentos la educación peruana, compartiendo experiencias en la aplicación de estrategias.

En el presente trabajo titulado: **INFLUENCIA DE LA INDAGACIÓN EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS CIENTÍFICAS**, para su mejor comprensión y análisis, se ha organizado en cinco capítulos.

El primer capítulo abarca la descripción del problema y la formulación del mismo (problema general y específicos), los objetivos, las hipótesis y las razones que motivaron la investigación.

El segundo capítulo se ocupa del marco teórico con el siguiente contenido: antecedentes, bases teóricas y definiciones conceptuales.

El tercer capítulo comprende el aspecto metodológico. En ella se observa cómo la influencia de las variables independiente y dependiente, y se describe: el

método, tipo, nivel y diseño de investigación; la población y muestra; y, las técnicas e instrumentos utilizados durante el proceso de investigación.

El cuarto capítulo comprende los resultados de la investigación traducido en cuadros y gráficos estadísticos.

En el quinto capítulo se presenta la discusión de los resultados con los referentes bibliográficos de las bases teóricas, la hipótesis en base a la prueba de hipótesis y el aporte científico de la investigación.

Y finalmente se exponen las conclusiones, se plantea algunas sugerencias, se considera el respectivo listado bibliográfico y se adjuntan ordenadamente los anexos de la presente investigación.

La tesista

## ÍNDICE

<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>ii</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>iv</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>v</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>vi</b>
<b>INDICE</b> .....	<b>vii</b>
<b>INDICE DE TABLAS</b> .....	<b>x</b>
<b>INDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>xi</b>

### CAPÍTULO I

#### EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA. ....	12
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	13
1.2.1 PROBLEMA GENERAL. ....	13
1.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS .....	14
1.3. OBJETIVOS. ....	14
1.3.1 OBJETIVO GENERAL:.....	14
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS: .....	15
1.4. HIPÓTESIS. ....	15
1.4.1 HIPÓTESIS GENERAL: .....	15
1.4.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS:.....	16
1.5. VARIABLES.....	17
Indagación.....	19
Desarrollo de competencias científicas.....	19
1.6. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	20
1.7. VIABILIDAD.....	21
1.8. LIMITACIONES. ....	22

### CAPÍTULO II

#### MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES.....	24
2.1.1 A NIVEL INTERNACIONAL.....	24
2.1.2. A NIVEL NACIONAL.....	37
2.1.3. A NIVEL LOCAL .....	39
2.2. BASES TEÓRICAS. ....	41

2.2.1. LA INDAGACIÓN. ....	41
2.2.2 DESARROLLO DE COMPETENCIAS CIENTÍFICAS. ....	55
2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES. ....	63

### **CAPÍTULO III**

#### **MARCO METODOLÓGICO**

3.1. MÉTODO.....	67
3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	67
3.2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN. ....	67
3.3. DISEÑO.....	67
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA .....	68
3.4.1. POBLACIÓN. ....	68
3.4.2. MUESTRA.....	68
3.5. DEFINICIÓN OPERATIVA DE LOS INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	69
3.5.1. TÉCNICAS .....	69
3.5.2. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS. ....	69
3.6. TÉCNICAS DE RECOJO, PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE DATOS.....	70
Métodos de análisis de datos .....	70
Medidas de tendencia central.....	70
Media (aritmética).....	70
Medida de variabilidad (desviación estándar) .....	71

### **CAPITULO IV**

#### **RESULTADOS**

Resultados.....	72
-----------------	----

### **CAPITULO V**

#### **DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Discusión de Resultados.....	84
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>88</b>
<b>SUGERENCIAS</b> .....	<b>90</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>91</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>94</b>

**INDICE DE TABLAS**

Tabla 1 Tabla descriptiva de la variable Competencias científicas.....	72
Tabla 2 Análisis comparativo de la variable Competencias científicas - Pre Test .....	75
Tabla 3 Análisis comparativo de la variable Competencias científicas - Post Test .....	75
Tabla 4 Análisis comparativo de la dimensión Indaga - Pre Test .....	77
Tabla 5 Análisis comparativo de la dimensión Indaga - Post Test.....	77
Tabla 6 Análisis comparativo de la dimensión Explica - Pre Test.....	79
Tabla 7 Análisis comparativo de la dimensión Explica - Post Test .....	79
Tabla 8 Análisis comparativo de la dimensión Diseña y produce - Pre Test.....	81
Tabla 9 Análisis comparativo de la dimensión Diseña y produce - Post Test .....	81
Tabla 10 Análisis comparativo de la dimensión Construye - Pre Test.....	83
Tabla 11 Análisis comparativo de la dimensión Construye - Post Test .....	83

**INDICE DE FIGURAS**

<b>Figura 1.</b> Grafica de Barras de la variable Competencias científicas – Pre Test .....	72
<b>Figura 2.</b> Grafica de Barras de la variable Competencias científicas – Post Test .....	73
<b>Figura 3.</b> Diagrama de Cajas de la variable Competencias científicas .....	74
<b>Figura 4.</b> Diagrama de Cajas de la dimensión Indaga .....	76
<b>Figura 5.</b> Diagrama de Cajas de la dimensión Explica .....	78
<b>Figura 6.</b> Diagrama de Cajas de la dimensión Diseña y produce .....	80
<b>Figura 7.</b> Diagrama de Cajas de la dimensión Construye .....	82

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

La indagación científica como estrategia valiosa para lograr aprendizajes de calidad en el área de ciencias en las instituciones educativas adquiere vital importancia en tiempos actuales, debiendo por ello constituir la clave fundamental y herramienta básica para desarrollar competencias científicas y con ello lograr la mejora de la calidad de la educación peruana, especialmente en la educación secundaria.

Una de las problemáticas que atraviesan muchas instituciones educativas a nivel nacional, es sin duda el escaso desarrollo de competencias científicas. El estudiante aprende sin lugar a dudas con aquello que hace con sus propias manos, es por ello que la experimentación y la investigación de problemas reales de su contexto, constituyen pieza fundamental desde mi punto de vista como docente para mejorar el desarrollo de estas competencias. En la Institución Educativa N° 151 "Micaela Bastidas" los docentes del área de ciencias poco aplican la experimentación para explicar los conocimientos científicos del área o hacer que nuestros estudiantes indaguen situaciones que puedan ser investigadas por las ciencias. Así mismo en la presentación de sus proyectos científicos estos carecen de un marco metodológico que lo sustente porque el docente no los orienta en su desarrollo. Hecho que conlleva a que se pierdan habilidades y destrezas que la experimentación y/o investigación permiten cultivar y formar en los

estudiantes; además de perder el excelente pretexto de usarla como punto de partida en la recreación del conocimiento científico en el aula de clase.

El nivel de aprendizaje en el área de ciencias es responsabilidad directa de la plana directiva y su equipo de docentes que son los entes encargados de lograr altas expectativas de aprendizajes en nuestros estudiantes, desde una mirada como docente del área de ciencias de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” de San Juan de Lurigancho, presento mi investigación para demostrar la influencia que existe entre estas dos variables: la indagación y el desarrollo de competencias científicas, porque quiero contribuir a mejorar el nivel de enseñanza y aprendizaje del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, comprendiendo y enfrentando los retos de la vida diaria, para responder a las preguntas y curiosidades de nuestros estudiantes sobre hechos o fenómenos de la realidad e involucrarlos activamente en registrar observaciones, manipular equipos y materiales de laboratorio, recolectar, sintetizar, analizar información, formular sus conclusiones con su propio lenguaje y desarrollar habilidades que les serán útiles para resolver problemas en su vida futura y de esta manera a mejorar la calidad de la educación Peruana.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1 PROBLEMA GENERAL.**

¿Cuál es la influencia que existe entre la indagación y el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” ubicada en el distrito de San Juan de Lurigancho- 2015?

## **1.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

- ¿Cuál es la influencia que existe entre la indagación y la dimensión indaga del desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” del distrito de San Juan de Lurigancho, 2015?
- ¿Cuál es la influencia que existe entre la indagación y la dimensión explica del desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” del distrito de San Juan de Lurigancho, 2015?
- ¿Cuál es la influencia que existe entre la indagación y la dimensión diseña del desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” del distrito de San Juan de Lurigancho, 2015?
- ¿Cuál es la influencia que existe entre la indagación y la dimensión construye del desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” del distrito de San Juan de Lurigancho, 2015?

## **1.3. OBJETIVOS.**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL:**

Determinar la influencia que existe entre la indagación y el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes en la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” en el nivel de secundaria de menores ubicada en el distrito de San Juan de Lurigancho, 2015

### 1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar la influencia que existe entre la indagación y la dimensión indaga del desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” del distrito de San Juan de Lurigancho, 2015?
- Reconocer la influencia que existe entre la indagación y la dimensión explica del desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” del distrito de San Juan de Lurigancho, 2015?
- Determinar la influencia que existe entre la indagación y la dimensión diseña del desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” del distrito de San Juan de Lurigancho, 2015?
- Reconocer la influencia que existe entre la indagación y la dimensión construye del desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” del distrito de San Juan de Lurigancho, 2015?

### 1.4. HIPÓTESIS.

#### 1.4.1 HIPÓTESIS GENERAL:

La indagación influye significativamente en el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes en la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” del nivel de secundaria de menores ubicada en el distrito de San Juan de Lurigancho, 2015

**Ho:** La indagación no influye significativamente el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes no es significativa en la Institución en la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” en los

estudiantes del tercer grado del nivel de secundaria de menores ubicada en el distrito de San Juan de Lurigancho, 2015.

#### 1.4.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS:

- **Hi<sub>1</sub>:** La indagación influye significativamente en la dimensión indaga del desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” del distrito de San Juan de Lurigancho, 2015?
- **Ho<sub>1</sub>:** La indagación no influye significativamente en la dimensión indaga del desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” del distrito de San Juan de Lurigancho, 2015?
- **Hi<sub>2</sub>:** La indagación influye significativamente en la dimensión explica del desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” del distrito de San Juan de Lurigancho, 2015.
- **Ho<sub>2</sub>:** La indagación no influye significativamente en la dimensión explica del desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” del distrito de San Juan de Lurigancho, 2015.
- **Hi<sub>3</sub>:** La indagación influye significativamente en la dimensión diseña del desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” del distrito de San Juan de Lurigancho, 2015.
- **Ho<sub>3</sub>:** La indagación no influye significativamente en la dimensión diseña del desarrollo de competencias científicas en los estudiantes

del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” del distrito de San Juan de Lurigancho, 2015.

- **Hi<sub>4</sub>:** La indagación influye significativamente en la dimensión construye del desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” del distrito de San Juan de Lurigancho, 2015?
- **Ho<sub>4</sub>:** La indagación influye significativamente en la dimensión construye del desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” del distrito de San Juan de Lurigancho, 2015?

## **1.5. VARIABLES.**

**1.5.1 VARIABLE INDEPENDIENTE:** La Indagación.

**1.5.2 VARIABLE DEPENDIENTE:** Desarrollo de Competencias Científicas.

### **1.5.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

#### **DEFINICIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: LA INDAGACIÓN.**

La indagación es una actividad multifacética que involucra hacer observaciones; plantear preguntas; examinar libros y otras fuentes de información para saber qué es lo que ya se sabe; revisar lo que se sabe en función de la evidencia experimental, utilizar instrumentos para reunir, analizar e interpretar datos; proponer respuestas, explicaciones y predicciones; y comunicar los resultados<sup>1</sup>.

#### **DEFINICIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE: COMPETENCIAS CIENTÍFICAS.**

---

<sup>1</sup> RUTAS DE APRENDIZAJE, Ministerio de Educación, *Competencia en Cultura Científica*, Lima, Perú, 2011.

La competencia científica alude a la capacidad y la voluntad de utilizar el conjunto de conocimientos y la investigación científica para explicar la naturaleza y actuar en contextos de la vida real. El conocimiento científico y el uso que se hace de ese conocimiento para identificar cuestiones, adquirir nuevos conocimientos, explicar los sistemas y fenómenos naturales más relevantes, la forma en que el entorno condiciona las actividades humanas, las consecuencias de esas actividades en el medio ambiente, las aplicaciones y desarrollos tecnológicos de la ciencia, actuar consciente y eficazmente en el cuidado de la salud personal y extraer conclusiones basadas en pruebas sobre temas relacionados con las ciencias y su aplicación práctica en la vida cotidiana en la toma de decisiones<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, *Competencia en Cultura Científica, Tecnológica y de la Salud* (Marco teórico).

## OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Influencia de la Indagación en el desarrollo de competencias científicas en lo estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 151 del distrito San Juan de Lurigancho, 2015.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ÍTEMS	TIPO DE VARIABLE	ESCALA
Indagación	“La indagación es una actividad multifacética que involucra hacer observaciones; plantear preguntas; examinar libros y otras fuentes de información para saber qué es lo que ya se sabe; revisar lo que se sabe en función de la evidencia experimental, utilizar instrumentos para reunir, analizar e interpretar datos; proponer respuestas, explicaciones y predicciones; y comunicar los resultados”	<b>O<sub>1</sub> = Pre test</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Focalización.</li> <li>• Exploración.</li> <li>• Reflexión.</li> <li>• Aplicación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problematicación.</li> <li>• Formulación de hipótesis.</li> <li>• Elaboración de un plan de acción</li> <li>• Contrastación de hipótesis.</li> <li>• Formulación de conclusiones.</li> <li>• Metacognición.</li> <li>• Transferencia de lo aprendido.</li> <li>• Evaluación.</li> </ul>	<p>1,2,3,4</p> <p>5,6,7,8,9</p> <p>10,11,12,13,14</p> <p>15,16,17,18,19,20</p>	Cuantitativa	Numérica
Desarrollo de competencias científicas.	“Competencias es la capacidad de saber actuar en contexto particular de manera pertinente con vistas a una finalidad seleccionando y movilizando una diversidad de recursos satisfaciendo ciertos criterios de acción considerados esenciales”	O <sub>2</sub> = Post test.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indaga</li> <li>• Explica.</li> <li>• Diseña y produce.</li> <li>• Construye.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantea hipótesis.</li> <li>• Diseña estrategias.</li> <li>• Formula conclusiones.</li> <li>• Comprende y aplica conocimientos científicos.</li> <li>• Argumenta científicamente.</li> <li>• Plantean problemas</li> <li>• Diseña alternativas de solución.</li> <li>• Evalúa y comunica la eficiencia, la confiabilidad y los posibles impactos de su prototipo</li> <li>• Toma posición crítica frente a situaciones socio científicas</li> </ul>	<p>1,2,3</p> <p>4, 5,6</p> <p>7,8</p> <p>9,10</p>	Cuantitativa	Discreta: Razón.

## **1.6. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.**

### **Justificación epistemológica.**

La presente investigación constituye un aporte significativo para el aprendizaje en la institución educativa porque permitirá desarrollar y fortalecer las competencias científicas en nuestros estudiantes ya que los resultados que se vienen obteniendo en las diferentes evaluaciones que se aplican a nivel internacional, nacional e Institucional, en el área de ciencias no son nada favorables.

### **Justificación práctica.**

Esta investigación, tiene implicaciones prácticas porque permite resolver problemas reales de nuestro entorno y de preservar de esta manera el equilibrio entre la naturaleza y la sociedad, los recursos naturales y los espacios saludables que nos permitan un desarrollo sostenible y mejoramiento de nuestra calidad de vida en la actualidad y en el futuro.

### **Justificación teórica.**

La investigación tiene un valor teórico porque nos permite obtener una secuencia lógica de procedimientos en los estudiantes, brindándoles oportunidades para que logren altas expectativas de aprendizajes en el área de ciencias en la institución educativa. Los estudiantes logran autonomía en el desarrollo de su proceso de aprendizaje y los docentes deben guiarlos en ese proceso.

### **Justificación metodológica.**

En el Perú, Maynard J. Kong Moreno, basándose en la realidad de la educación peruana, plantea el enfoque de esta metodología y dice: “El aprendizaje mediante la indagación es un proceso cíclico que comprende cuatro etapas: Focalización, exploración, reflexión y aplicación, y su objetivo

es crear habilidades mentales, actitudes y conceptos para que más adelante en su vida adulta pueda proseguir con el proceso de indagación”, etapas que se relacionan con los procesos pedagógicos de acuerdo al enfoque del área.

### **Justificación legal.**

De acuerdo al reglamento de la unidad de Post Grado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan para obtener el grado de magister. Así mismo el Ministerio de Educación a través de los lineamientos de las rutas de aprendizajes y el diseño curricular nacional de la educación básica regular considera lineamientos para que nuestros estudiantes adquieran una cultura científica que les permita desenvolverse en su vida diaria.

### **1.7. VIABILIDAD.**

La investigación se realizó en el año 2015 teniendo como unidades de análisis a los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas”

El estudio sustenta su viabilidad en la influencia que existe entre la indagación y el desarrollo de competencias científicas en la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” en el nivel de secundaria de menores que cuenta con tres docentes nombrados y tres docentes contratados a fin de atender las necesidades de servicios de los estudiantes. Asimismo, está respaldado por los concursos realizados a nivel nacional para seleccionar a los profesores idóneos para ocupar las plazas declaradas vacantes por el ministerio de educación. La infraestructura, los equipos tecnológicos, materiales, etcétera; están asegurados por el área de infraestructura del ministerio de educación y se refleja en el plan estratégico del ministerio de educación a largo plazo.

El tipo de estadístico que se aplicó fue la U de Mann – Whitney, de acuerdo a los resultados obtenidos, se verificó a través de la prueba de hipótesis de investigación general donde;  $z = - 5,329$  y la significancia =  $< 0,05$ . Comprobándose mejoras en el grupo experimental en relación al grupo de control.

La presente investigación se consideró viable por las siguientes razones:

- Los costos que generaron la realización del Proyecto fueron autofinanciados por la tesista.
- Se contó con suficiente bibliografía sobre la indagación y las competencias científicas.
- Se contó con la accesibilidad de los estudiantes del tercer año de secundaria de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” - 2015.
- Los recursos materiales, tecnológicos y otros que se requirieron estuvieron al alcance de la tesista.

### **1.8. LIMITACIONES.**

En primer lugar, es pertinente aclarar que este estudio está limitado solo a determinar la influencia de la indagación en el desarrollo de competencias científicas tomando en cuenta conceptos rigurosamente científicos en el contexto de la presente investigación. Tiene un alcance en el tiempo de 6 meses, se inició en el mes de abril del 2015 y culminará en diciembre del presente año. Se basó en datos recogidos de los estudiantes de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” en el nivel de secundaria de menores ubicada en el distrito de San Juan de Lurigancho.

Encontrándose las siguientes limitaciones:

Los docentes que laboran en la institución educativa son nombrados y contratados, unos con experiencia en la institución educativa y otros

docentes con poca experiencia. Es decir, la muestra no probabilística no era homogénea con respecto a la experiencia docente.

Finalmente, a pesar de los inconvenientes que se presentaron, no fue un obstáculo para continuar con la elaboración de la presente investigación.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES.**

La enseñanza de las ciencias basada en la indagación, tuvo su inicio por primera vez en el año 1996, por el francés Georges Charpak, los doctores Pierre Lena, Yves Quéré y la academia Francesa de ciencias con el propósito de renovar la enseñanza de la ciencias al nivel de la escuela primaria, metodología sustentada en 10 principios que se pueden evidenciar en las cuatro etapas propuestas por el Chileno Esteban Arenas López. Modelo que siguió Maynard Kong Moreno, en el Perú

La presente investigación considera como antecedentes teóricos directos a los siguientes estudios:

##### **2.1.1 A NIVEL INTERNACIONAL.**

TORRES MASIAS, Alvaro y otros. 2010-2011. **Desarrollo de competencias científicas a través de la aplicación de estrategias didácticas alternativas. Un enfoque a través de la enseñanza de las ciencias naturales**, investigación que se ejecutó para mejorar la enseñanza aprendizaje y evaluación en el área de Ciencias Naturales de docentes y estudiantes en formación de la Universidad de Nariño y docentes en ejercicio de Instituciones Educativas oficial departamento de Nariño – Colombia.

Trabajo donde se extrae que:

- La enseñanza de las ciencias naturales apoyada en estrategias didácticas alternativas de indagación se aborda desde acciones de los profesores, innovadoras del aprendizaje significativo y cooperativo que permiten la participación activa del estudiante en la construcción y apropiación del conocimiento, rasgos que evidencian el distanciamiento del modelo tradicional de la ciencia que se espera cambiar. Por tanto, los resultados son de utilidad para el maestro en ejercicio en el área de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, área objeto de estudio, aunque podría adelantarse estudios similares para otras áreas, por cuanto brinda información acerca de la necesidad de definir un número limitado de competencias para ser desarrolladas y sometidas a observación en el desempeño de los estudiantes de manera puntual. Además, permite identificar momentos en los que se facilita el desarrollo de unas competencias de manera más manifiesta que otras, tal es el caso del momento problematizador, en el que los estudiantes plantean con mayor facilidad el problema, en tanto que en el momento siguiente, los estudiantes dinamizan su proceso de búsqueda de información y construcción de conocimientos, mientras que claramente se identifica otro momento, en el cual, los estudiantes de manera lúdica y alegre, comparten los descubrimientos. Por otra parte, se puede concluir que todas las competencias se manifiestan en diferentes niveles, así: la competencia explorar hechos y fenómenos se manifestó en desempeños de los estudiantes, tales como: compartir información con sus compañeros y el

interés por los temas tratados en clase. No se hicieron visibles habilidades exploratorias y creativas de los estudiantes, porque el docente suministró las fuentes teóricas hecho que impidió incursionar en nuevas fuentes, alternativas y mecanismos para explorar el material.

- La competencia analizar problemas se manifiesta en desempeños de los estudiantes asociados a las inferencias tanto individuales como en equipo, sobre los problemas planteados, destacándose el liderazgo de los estudiantes en el proceso de aprendizaje, a pesar que el docente limita la discusión de dichos problemas con las guías. Además, se destaca el desarrollo de aprendizajes colectivos y complejos de los estudiantes, al analizar y buscar posibles soluciones desde diferentes puntos de vista, de tal manera que ejercitan el desarrollo del pensamiento científico, donde se evidencia la toma de decisiones, la postura crítica y propositiva.
- La competencia formular hipótesis tiene una presencia significativa por el rol dinámico que asumen los estudiantes, en cuanto a su formulación, no obstante que habilidades como formular preguntas no se potencian al máximo por parte del profesor lo cual llevaría a los estudiantes a pensar por sí mismos. Se denota una vez más la ausencia de suficientes alternativas por parte del profesor. Una lectura de estos datos sugiere que los estudiantes esperan más libertad para formular hipótesis y en general para pensar y actuar por cuenta propia.

- La competencia observar, recoger y organizar la información se evidenció en este estudio como uno de los momentos más propicios para la emergencia de la participación activa del estudiante en la construcción del conocimiento. Se registraron experiencias de carácter significativo que motivaron a los estudiantes a manipular objetos de su contexto cercano y dar cuenta de lo que realizan. Estos hallazgos muestran la importancia de fortalecer aún más esta competencia por ser fundamental en la construcción de ciencia escolar y por evidenciar rasgos nuevos en la orientación del trabajo del docente.
- La competencia compartir los resultados se despliega de forma satisfactoria en este estudio, por la presencia nuevamente de la participación activa del estudiante en la construcción del conocimiento que además da lugar que se distancian del modelo tradicional y transmisionista de la ciencia, lo cual hace evidente la tensión entre lo nuevo y lo conocido en la escuela. Los hallazgos en esta competencia muestran el cuidado que requiere la construcción de conceptos por la demanda de funciones intelectuales, tales como: atención, abstracción, capacidad de comparación y diferenciación, se puede ver afectada por la dificultad de comprensión en la lectura.
- La competencia utilizar diferentes métodos de análisis se evidencia en desempeños de los estudiantes que demuestran buena capacidad para diferenciar los componentes de los problemas abordados al implementar diversas acciones y

recursos para su análisis, tales como: conceptos previos, habilidades para establecer relaciones, observar desde diversas representaciones y métodos que se explicitaron al realizar la actividad en la clase. Estas manifestaciones pueden estar asociadas a la curiosidad innata de esta edad y el grado de interés que expresan por las actividades planteadas para el trabajo en equipo. Los estudiantes utilizaron estrategias empíricas que consideran más adecuadas, para resolver el problema según el modelo conceptual en el que se apoyan. No obstante, se hacen visibles ciertas dificultades para comprender el método a desarrollar, que invita a los estudiantes a hacer mayor lectura comprensiva y determinar los pasos a seguir antes de desarrollar la guía en primera instancia.

- La competencia evaluación de métodos, pone de manifiesto que los estudiantes tienen la capacidad de comparar y discriminar los resultados que se obtienen después de un proceso seguido, de tal manera que existe una comprensión de los cambios generados que son consistentes con criterios de claridad y coherencia. La presencia de estos desempeños de competencia puede ser un indicio de la posible interacción significativa de los estudiantes desde una concepción de ciencia consciente de sus efectos sobre las comunidades humanas y la naturaleza

ALARCON RIVERA, Héctor Patricio y otros. 2009. **Diseño de actividades pedagógicas para el subsector de Física, con base en la Metodología indagatoria en la enseñanza aprendizaje de las**

**ciencias.** Tesis para obtener el grado de Magister. Universidad Santiago de Chile. Trabajo donde se extrae que:

- Esta metodología se presenta como una propuesta para obtener aprendizajes significativos por parte de los alumnos y así mejorar su desempeño en el área de las ciencias.
- Por otro lado, al presentar evidencias que muestran los buenos resultados cualitativos que ha tenido la aplicación de esta metodología o parte de ella, a nivel de enseñanza básica, se logra visualizar que es una buena propuesta para ser aplicada en la enseñanza media por los docentes, ya que ahora son ellos quienes deben incorporar esta metodología de enseñanza del aprender haciendo a sus prácticas laborales.
- Se presentaron algunas evidencias que muestra que esta metodología logra mejores resultados en el proceso de enseñanza aprendizaje en comparación al modelo tradicional. Como se indicó en el marco teórico, estas evidencias entregan luces respecto a la pertinencia de un enfoque más experimental y experiencia de la ciencia, lo que representa uno de los elementos centrales de la metodología indagatoria.
- Se presentó además las características positivas que posee para trabajar con el nuevo marco curricular de enseñanza que se quiere implementar en el país y lograr sus objetivos, pues la enseñanza de la ciencia se impartirá a partir del principio de la etapa escolar, es por esto, que es esencial incorporar renovadas metodologías por parte de los docentes para lograr un incentivo en el estudio de la ciencia por parte de los alumnos

desde los inicios de su etapa escolar, y sacar de raíz el estigma de que las ciencias son complicadas (referido a la imagen actual de la ciencia).

- Por otra parte la guía que se propone para elaborar e implementar el material de una actividad de aprendizaje indagatorio logra hacer más fácil la implementación de ésta metodología en las salas de clases, ya que aporta a los docentes las orientaciones necesarias para que ellos sean capaces de construir estas actividades. Al proponer un set de actividades de aprendizaje indagatorio, se pretende que los docentes las utilicen, como una base para la futura construcción y aplicación de sus propias actividades.
- Se intenta con este seminario de título instalar al docente lector en un contexto, en el cual, tendrá una base, para implementar la metodología indagatoria en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias en la enseñanza media, y que el desconocimiento de ella no sea un obstáculo para lograr el desarrollo real de la metodología constructivista cognitivista propuesta por la Reforma Educacional Chilena. La metodología planteada en este seminario de título implica el desarrollo de ciertas competencias específicas respecto del docente, como se indicó anteriormente en este documento.
- El docente al capacitarse logrará mejorar sus prácticas pedagógicas, poseerá un dominio de un mayor número de metodologías de enseñanza, y además, tendrá la posibilidad de otorgar a sus alumnos las herramientas y estrategias

necesarias y adecuadas para el logro de los objetivos que se proponga, causando con ello, lograr el desarrollo de habilidades y destrezas en sus alumnos que radican finalmente en la obtención de aprendizajes significativos (contextualizados a la vida cotidiana). La metodología indagatoria se propone como una de las opciones para el logro de aprendizajes significativos en los alumnos. Existen muchas metodologías, e estrategias y herramientas para lograr este objetivo.

- En esta línea, algunos de los aspectos que son importantes de tener en consideración por parte de los docentes a la hora de pensar en la implementación del currículum de ciencias en el aula son: El desarrollo lógico de los contenidos puede ser reestructurado y modificado por el docente, de acuerdo al contexto en el que se encuentre, cuidando el tiempo que le dedica a cada uno y permitiendo construir un trabajo conjunto con las otras áreas de las ciencias.
- El docente debe coordinar y facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje, desarrollando tareas, como por ejemplo: plantear los contenidos que presenta el currículum a través de situaciones problemáticas que estimulen el desarrollo de la indagación; pensar y concretar estrategias que tiendan a facilitar la explicación de las ideas de los alumnos para compararlas con la nueva información.
- El docente debe ser capaz de orientar en la búsqueda de esa información, aportada por él y que sea útil para que los alumnos avancen en sus aprendizajes, realizando explicaciones, dando

instrucciones, clarificando los objetivos, rescatando conceptos previos, etc.; incentivar y garantizar la continuidad del trabajo en el aula, motivando, exigiendo, estimulando y generando un trabajo dinámico.

- Crear un clima de trabajo que potencie las posibilidades de aprender para todo el grupo curso, utilizando variados recursos para abarcar la diversidad existente en el aula; evaluar continuamente el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje, con el fin de ir adecuando sus propuestas didácticas a la realidad del aula.
- Para que los aprendizajes sean significativos y eficaces, el docente debe regular sus intervenciones, o sea, debe saber qué, cómo y cuándo guiar a los alumnos durante el desarrollo de la actividad indagatoria, procurando contextualizar la situación problemática. Todo esto debe ser construido con el cuidado de no dar respuestas a la problemática, ya que esto destruirá la motivación de los alumnos, debe promover el trabajo autónomo y la construcción propia del conocimiento, sin perder el control del aula.
- El docente debe brindar la oportunidad a los alumnos de observar fenómenos y de formar sus propias ideas sobre ellos; utilizar preferentemente definiciones operacionales (basadas en lo empírico) en lugar de definiciones del tipo teórico; modificar o refinar conceptos y definiciones de términos sobre la base de nuevas observaciones e ideas; utilizar actividades de exploración guiadas que arranquen desde cero, es decir,

fomentado que los alumnos construyan sus ideas de acuerdo con lo que perciban.

- Prestar atención a la dinámica del aula, por ejemplo brindando suficiente tiempo a los alumnos para que piensen y elaboren respuestas a las preguntas planteadas (por el docente); entrenarlos en el arte de formular preguntas deliberadamente.
- Fomentar en los alumnos el hábito de preguntar “cómo” antes “de por qué”; desarrollar el hábito de preguntarse “que pasaría si” (que pasaría si cambio variables en el fenómeno observado); a falta de predicciones basadas en explicaciones causales se puede admitir conjeturas adecuadas pero no adivinanzas descabelladas; incentivar en los alumnos el hábito de crear hipótesis para cualquier pregunta; promover la costumbre de hacer predicciones basadas en las hipótesis formuladas; fomentar en los alumnos la capacidad de observación y descripción de lo que ven.
- Enseñar a distinguir entre observación e inferencia o interpretación; estimular el diseño que puedan contestar las preguntas y contrastar las hipótesis propuestas.

Cada uno de los aspectos mencionados anteriormente son importantes para lograr aprendizajes significativos en los alumnos, ninguno es más importante que otro, todos deben tenerse en consideración y se debe lograr como docente identificar las fortalezas y debilidades que posee su método de enseñanza. Es por esto que es esencial que se faciliten los medios necesarios, tanto estructurales como monetarios, para

capacitar, perfeccionar y fortalecer la docencia (con esto la enseñanza de las ciencias), para que así los docentes logren una mejora sustancial en relación a la enseñanza que imparten y que sean capaces de mejorar y/o cambiar sus reutilizadas prácticas pedagógicas, y con ello reencantar a los alumnos por el estudio de las ciencias.

Si no se constan con estos medios, pero el docente si está dispuesto a hacer un cambio en sus prácticas pedagógicas, utilizar esta metodología como una herramienta para enseñar ciencias es total y absolutamente recomendable, ya que otorga variadas ventajas, mencionadas en este documento, tales como la enseñanza de una ciencia más contextualizada a la vida diaria, entre otras.

Es esta la principal razón que sustenta la utilización e implementación de esta metodología, que como se comentó anteriormente no es sinónimo de experimentación, ya que proporciona un acercamiento de la ciencia hacia el alumno, haciéndola más vivencial y cotidiana para él, con el fin de que se pierda el miedo y rechazo a las denominadas “ciencias fuertes”.

Finalmente debemos decir que contextualizar la ciencia hace que el alumno se interese más por ésta, ya que, en general éstos prefieren realizar experimentos, vivir la ciencia e indagar antes de anotar párrafos de lectura con ciencia explicativa y fórmulas confusas que finalmente proporcionan rechazo y miedo a la ciencia, que es lo que mediante la implementación

de esta metodología indagatoria de la enseñanza y del aprendizaje de la ciencia se cree poder evitar.

GONZALES ALLENDE, Karin Ivonne, 2013. **“Percepción sobre la metodología indagatoria y sus estrategias de implementación en la enseñanza de las ciencias naturales en el liceo experimental Manuel Salas”** tesis para optar el título de magister en educación con mención Currículo y comunidad educativa. Cuyos objetivos eran conocer la percepción sobre la metodología indagatoria y sus estrategias de implementación en la enseñanza de las ciencias naturales, por parte de los docentes y estudiantes de tercero básico del liceo experimental Manuel Salas, y comprender las percepciones de los docentes que aplican la metodología indagatoria y sus estrategias de implementación en la enseñanza de las ciencias naturales en el liceo experimental Manuel Salas.

Arribo las siguientes conclusiones:

- Esta investigación permitió describir las percepciones de los estudiantes y docentes del LMS, sobre la metodología indagatoria y sus estrategias de implementación y compararla respecto a la metodología tradicional de la enseñanza de las ciencias naturales. Ambos percibieron como más favorable la metodología indagatoria que la tradicional, observándose en los resultados un promedio más alto en los ítems correspondiente a las dimensiones afectiva, social y cognitiva, razón por la cual se acepta como correcta la hipótesis planteada.
- Por otro lado, en esta primera fase del estudio los docentes señalaron que no utilizarían solo la metodología indagatoria en

sus clases de ciencias naturales y, que a muy pocos de ellos les gustaría tener clases de ECBI, en su carga horaria el próximo año. Lo que sin duda se contradice con todas las fortalezas que ellos mismos perciben de la metodología indagatoria, razón por la cual fue aún más necesario realizar la segunda fase de estudio, ya que permitió analizar las debilidades señaladas y al mismo tiempo comprender estos dos fenómenos aparentemente contradictorios, así el estudio cualitativo realizado reveló a partir de los discursos de los docentes que sus respuestas aparentemente contradictorias, se debieron más bien a las dificultades que se presentan en la implementación de la metodología indagatoria en el LMS, y no a la metodología misma.

- Tanto los docentes y los estudiantes perciben que la metodología indagatoria se presenta como una fortaleza en el análisis de todas las dimensiones estudiadas afectivas, social, cognitiva y pedagógica. Esta última, solo investigada por los docentes. Es así, como en la dimensión afectiva, los docentes y estudiantes perciben que es la motivación hacia los materiales pedagógicos y hacia el trabajo colaborativo, lo que genera una buena disposición hacia el aprendizaje. Por otro lado la dimensión social evidencia que la metodología indagatoria es una fortaleza dado que el trabajo colaborativo que se promueve, permite el desarrollo de habilidades transversales, sociales o valóricas y lingüísticas, que no solo motivan sino potencian el

aprendizaje significativo, puesto que aprenden de la interacción con otros.

- Finalmente la metodología indagatoria es considerada una fortaleza a partir del estudio de la dimensión cognitiva, ya que genera aprendizajes significativos en los estudiantes, lo que esta potenciado por la dimensión social y afectiva.
- En la dimensión pedagógica, se reconocen las fortalezas de la metodología indagatoria. En primer lugar, se cuantifica que la metodología indagatoria es percibida como más favorable que la metodología tradicional, reconociendo en ella que tanto los materiales educativos como las actividades de clases son una fortaleza para los aprendizajes significativos de los estudiantes. Del mismo modo se percibe que el rol de los estudiantes y el rol de los docentes que promueven la metodología indagatoria son muy positivos constituyéndose como una fortaleza pero con una pequeña debilidad, pues se percibe cierto temor en los docentes a su rol activo y cuestionador que incentiva la metodología indagatoria en los estudiantes y la desconfianza hacia los aprendizajes reales que puede generar la metodología indagatoria través del programa ECBI, en los estudiantes.

### **2.1.2. A NIVEL NACIONAL.**

ARRIETA AMAYA, Elizabeth. 2010. **Aplicación de estrategias de indagación que desarrollan capacidades científicas. Chacacayo – Perú.** Investigación para optar el título de segunda especialidad en el área de ciencias.

Trabajo donde se extrae que:

- Estas estrategias se orientan a la formulación de preguntas que orientan el desarrollo de actividades en ciencia escolar a la recolección y tratamiento de información, el diseño y planificación de experimentos; elaboración de hipótesis, predicciones, explicaciones y conclusiones.
- Las habilidades comunicativas y sociales a tener en cuenta en el aprendizaje.
- Para resolver problemas en el aprendizaje de las ciencias se debe adquirir una serie de habilidades, destrezas y actitudes relacionadas con la observación, la medición, la clasificación, la formulación de hipótesis, la experimentación, las conclusiones a través de la inducción o deducción, el análisis o la síntesis

AMABLE BARRIENTOS, Teresa. 2010. **La aplicación de estrategias en el proceso de enseñanza – aprendizaje en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, facilitara el desarrollo de habilidades de indagación científica. Lima – Perú.** Investigación para optar el título de segunda especialidad en el área de ciencias.

Trabajo donde se extrae que:

- Los estudiantes han adquirido nuevas habilidades científicas e interés por la indagación científica, demostrando a través de estrategias novedosas usando material diverso tipo y otros en base a informaciones obtenidas de diferentes fuentes bibliográficas, respetando los procesos indagatorios, como son la identificación del problema, formulación de hipótesis, recolección de datos, evaluación de hipótesis, generalización,

formulación de conclusiones y reflexionan sobre sus resultados y planteados.

- Los estudiantes lograron destacarse con más acierto en el proceso de observación, recolección de datos y generalización, con gran facilidad plantean sus preguntas, elaboran resúmenes, realizaron organizadores gráficos, elaboraron maquetas y álbumes, entre otros. A partir de la experimentación realizada o de la indagación bibliográfica fueron capaces de desarrollar habilidades del pensamiento crítico con estrategias adecuadas en el proceso E/A.
- Los estudiantes muestran interés y motivación en los métodos, estrategias y técnicas de la enseñanza – aprendizaje y con facilidad integran sus conocimientos con otras áreas: Matemáticas, Comunicación, Personal Social y Arte.
- Finalmente creo haber logrado con éxito la primera parte de la práctica pedagógica alternativa planteada, como es conducir al logro de la hipótesis de la investigación acción y dependerá de los conocimientos adquiridos para continuar promoviendo con éxito la indagación científica en otros alumnos a través de la aplicación de estrategias adecuadas sobre temas de interés, así perfilándose futuros investigadores para el progreso de nuestro país.

### **2.1.3. A NIVEL LOCAL.**

**RODRIGUEZ NAVARRO, Jesús Fernando. 2010. La aplicación de estrategias de indagación científica fortalece las habilidades de la observación en el área de ciencia, tecnología y ambiente. Lima –**

**Perú.** Investigación para optar el título de segunda especialidad en el área de ciencias, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Trabajo donde se extrae que:

- La aplicación de estrategias de indagación científica permito el desarrollo de la habilidad de la observación lo cual se evidencia un avance significativo.
- El desarrollo de la investigación – acción permitió que el docente tutor adquiriera el dominio del proceso lógico demostrando capacidad al respecto.
- Permitió el desarrollo de las habilidades inherentes al accionar el proceso de la investigación acción.
- Las capacidades de los estudiantes dieron un cambio total por la actitud científica que demuestran.

DEXTRE ACEVEDO, María del Carmen. 2015. **La aplicación del Método científico en el desarrollo de las habilidades investigativas. San Juan de Lurigancho – Lima.** Tesis para optar el grado de Magister, Universidad Cesar Vallejos.

Trabajo donde se extrae que:

- La aplicación del método científico, en la solución de problemas es una herramienta básica y necesaria en el área de las ciencias ya que en la actualidad la enseñanza tradicional ha fracasado, en la medida que imparte conocimientos tradicionales donde los docentes enseñan la verdad científica y los estudiantes repiten esos conocimientos, pero no los aprehenden ni los comprenden; por ello, según Ausubel (1983), manifestaba que para el desarrollo de la

actividad científica se precisa de grandes dosis de imaginación y de una actitud crítica ante lo observado, además de perseverancia para encarar las dificultades que surgen. Las conclusiones a la que llego según su tesis es que la aplicación del método científico si influye significativamente en el desarrollo de las habilidades investigativas tanto en la capacidad de pensar relacionados con las habilidades de reflexión, discriminación de características, conocimientos previos y concentración, y en la capacidad de actuar referidos a curiosidad, creatividad y en la toma de decisiones los estudiantes.

- La enseñanza del método científico como estrategia para solucionar problemas, conlleva a desarrollar también las habilidades investigativas de los estudiantes, pues como proceso que contiene una serie de pasos, éstos van a contribuir en desarrollar las capacidades para la investigación,

## **2.2. BASES TEÓRICAS.**

### **2.2.1. LA INDAGACIÓN.**

“La indagación es una actividad multifacética que involucra hacer observaciones; plantear preguntas; examinar libros y otras fuentes de información para saber qué es lo que ya se sabe; revisar lo que se sabe en función de la evidencia experimental, utilizar instrumentos para reunir, analizar e interpretar datos; proponer respuestas, explicaciones y predicciones; y comunicar los resultados<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> RUTAS DE APRENDIZAJE, Ministerio de Educación, *Competencia en Cultura Científica*, Lima, Perú, 2011.

Sin embargo es la indagación científica la que conduce al conocimiento y la comprensión del mundo natural y artificial a través de la interacción directa con el mundo y a través de la generación y recolección de datos para su uso como evidencia en el proceso de someter a prueba las explicaciones de fenómenos y eventos.

Los estudios de Piaget y los argumentos de Dewey llamaron la atención al importante rol de la curiosidad, la imaginación y la avidez de interactuar y preguntar en el aprendizaje de los niños.

Por otro lado estudios recientes de la National Research Council de los EE.UU. ha señalado el valor que tiene que los estudiantes se involucren en realizar observaciones, plantear preguntas, usar herramientas para recopilar, analizar e interpretar datos y comunicar resultados. Del mismo modo la National Science Foundation de los EE.UU. definió la enseñanza basada en la indagación como aquella que lleva a los estudiantes a desarrollar su comprensión de las ideas científicas fundamentales a través de la experiencia directa con los materiales y recursos mediante estrategias de discusión y debate entre los estudiantes. Este proceso de aprendizaje está apoyado por una pedagogía basada en la indagación donde los estudiantes utilizan habilidades empleadas por los científicos tales como hacer preguntas, recoger datos, razonar y revisar evidencia a la luz de lo que ya se conoce, extraer conclusiones y discutir los resultados. Enfrentar a los estudiantes a situaciones problematizadoras que cuestionen sus ideas iniciales o presentan un reto por resolverlos, los obliga a buscar respuestas mediante actividades experimentales. Esta estrategia

---

además de motivar, otorga al docente la oportunidad de conocer el nivel de comprensión de los estudiantes sobre algún tema, lo que permite orientar el proceso de enseñanza aprendizaje hacia el logro de aprendizaje significativo<sup>4</sup>

Esteban Arenas López, manifiesta que: “Toda actividad indagatoria parte de una situación- problema respecto a un fenómeno concreto que sea interesante de tal manera que sea analizado por los alumnos a fin de que elaboren sus propias explicaciones para responderla. Luego para verificar su respuesta deben someterlo a prueba a través de una experiencia para que puedan comparar sus resultados con sus respuestas iniciales. Si su respuesta no concuerda se corrige y se reelabora la respuesta. Esta respuesta basada en una experiencia concreta, le permite resolver problemas concretos y plantearse nuevas interrogantes relacionadas con la experiencia realizada”<sup>5</sup>

#### **2.2.1.1. NIVELES DE LA INDAGACIÓN CIENTÍFICA.**

Existen cuatro niveles de indagación que permiten a los estudiantes avanzar hacia lo más profundo del pensamiento científico los resultados<sup>6</sup>.”

Primer nivel, la “indagación constatada”, los estudiantes cuentan con la pregunta, el procedimiento (método), y los resultados que se conocen de antemano. La indagación constatada es útil cuando el objetivo del profesor es reforzar una idea ya introducida, para

---

<sup>4</sup> MINISTERIO DE EDUCACIÓN. *Orientaciones del Trabajo Pedagógico del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente*. Lima-Perú, 2010.

<sup>5</sup> ARENAS LOPEZ, ESTEBAN, *Metodología Indagatoria*. Chile-2003.

<sup>6</sup> CRISTINA HERNANDEZ LOPEZ, *Utilización de la indagación para la enseñanza de la ciencia en la E.S.O.* Junio. Valladolid, España, 2012.

introducir a los estudiantes a la experiencia de llevar a cabo investigaciones, o para practicar con los alumnos habilidades específicas de indagación, tales como recogida y registro de datos.

Segundo nivel, la “indagación estructurada”, la pregunta y el procedimiento son todavía proporcionados por el profesor, sin embargo, los estudiantes generan una explicación apoyada en la evidencia que han recogido.

Tercer nivel, la “indagación guiada”, el profesor proporciona a los estudiantes sólo la pregunta de indagación, y los estudiantes diseñan el procedimiento (método) para resolver la pregunta y explican los resultados. Debido a que este tipo de indagación es más complicada que la indagación estructurada, es más exitosa cuando los estudiantes han tenido numerosas oportunidades para aprender y practicar diferentes formas de planificar los experimentos y los datos de registro.

Cuarto nivel de indagación, y más alto, encontramos la indagación abierta, los estudiantes tienen la oportunidad de actuar como científicos, de diseñar y llevar a cabo investigaciones y comunicar sus resultados. Este nivel requiere un razonamiento más científico y una mayor demanda cognitiva de los estudiantes. Se necesita una amplia experiencia en los tres primeros niveles de indagación. Este nivel sólo es adecuado cuando los estudiantes han demostrado que pueden lograr diseñar y llevar a cabo investigaciones proporcionándoles tan solo una pregunta. Esto incluye ser capaz de registrar y analizar los datos, así como extraer conclusiones de la evidencia que han recogido.

### 2.2.1.2 ETAPAS DE LA INDAGACIÓN CIENTÍFICA.

“El aprendizaje mediante la indagación es un proceso cíclico que comprende cuatro etapas: Focalización, exploración, reflexión y aplicación, y su objetivo es crear habilidades mentales, actitudes y conceptos para que más adelante en su vida adulta pueda proseguir con el proceso de indagación. Kong propone cuatro etapas<sup>7</sup>.”

**1. Focalización.-** Es la primera etapa de este método, aquí los alumnos exploran y explicitan sus ideas respecto al problema a investigar a través de lluvia de ideas. Estas ideas previas son el punto de partida para posterior experimentación. Es necesario iniciar con preguntas motivadoras que permitan recoger sus ideas previas y contrastarla con los resultados de la exploración.

**2. Exploración.-** Se inicia con la discusión y una realización de una experiencia que ponga a prueba los prejuicios de los alumnos en torno a un tema. Antes de realizar la experiencia los alumnos deben elaborar sus predicciones acerca del problema a investigar. Es importante que ellos puedan comprobar si sus ideas se ajustan a lo que ocurre en la realidad, propiciar la generación de procedimientos propios de los alumnos apoyados por el docente a fin de probar sus hipótesis. Es fundamental registrar todas las observaciones de su experiencia.

---

<sup>7</sup> KONG MORENO, MAYNARD J., Ministerio de Educación, *Educando a los escolares en ciencias mediante la metodología de la indagación*, Lima, Perú, 2008.

**3. Reflexión.-** Luego de realizar la experiencia los alumnos discuten los resultados obtenidos, confrontan sus predicciones con los resultados y generan conclusiones respecto al problema investigado..Los alumnos registran con sus propias palabras el aprendizaje obtenido de la experiencia y luego lo comparten con los demas para establecer acuerdos de clase, momento oportuno para que el docente pueda introducir conceptos adicionales o terminologias acerca del tema tratado.

**4. Aplicación.-** El objetivo de esta etapa es poner al alumno ante nuevas situaciones que ayuden a afirmar el aprendizaje y asociarlo al acontecer cotidiano. Esta etapa permite al docente comprobar si los alumnos han internalizado de manera efectiva el aprendizaje Aquí se pueden generar nuevas investigaciones , extensiones de la experiencia realizada, las que puedan convertirse en pequeños trabajos de investigacion en los que ellos apliquen y transfieran lo aprendido a nuevas situaciones.

### **2.2.1.3 PRINCIPIOS METODOLÓGICOS.**

La metodología indagatoria para el aprendizaje de las ciencias se fundamenta en el nuevo conocimiento sobre el proceso de aprendizaje que emerge de la investigación. Cuando los niños aprenden a través de la metodología indagatoria, se involucran en

procesos similares a los que usan los científicos en la búsqueda de conocimiento<sup>8</sup>.

En la enseñanza basada en la indagación, los profesores juegan un rol fundamental como guías y facilitadores de la indagación y para ello cuentan con el apoyo de recursos didácticos de calidad y con un programa de desarrollo profesional asociado a esos recursos.

- 1. Trabajar una situación o problema real.** Los estudiantes observan un problema que es real y que les resulta familiar. A partir de este problema hacen una investigación que les permite descubrir el conocimiento que se asocia al problema.
- 2. Reflexión sobre el problema y elaboración y discusión de sus propias ideas.** En el desarrollo de la investigación, los estudiantes van elaborando hipótesis y planteando argumentos con sus propias palabras. Esto les permite discutir sus propias ideas y poco a poco van construyendo su propio conocimiento.
- 3. Actividades secuenciales que deben estar interconectadas y estructuradas en torno a la problemática planteada.** Las actividades que desarrollan los estudiantes obedecen a una secuencia organizada por el profesor con el objeto de que el conocimiento que van construyendo los estudiantes esté graduado y debidamente coordinado.

---

<sup>8</sup> CRISTINA HERNANDEZ LOPEZ, *Utilización de la indagación para la enseñanza de la ciencia en la E.S.O.* Junio. Valladolid, España, 2012.

- 4. Distribución estructurada de las sesiones y sus actividades.** Se requiere de varias sesiones semanales para un estudio acabado de un problema en particular. Las actividades a realizar no necesariamente tienen que estar en el programa de estudio, pero sí guardar relación con él o bien que sea parte de él.
- 5. Cuaderno de trabajo.** Cada estudiante lleva un registro individual. En este cuaderno el estudiante anota todo lo que observa, concluye y aprende del problema que está estudiando.
- 6. Alfabetización científica.** El objetivo final de toda actividad indagatoria es que el estudiante se apropie, progresivamente, de aprendizajes. Por lo tanto el objetivo central de la práctica es la apropiación progresiva, por parte de los estudiantes, de conceptos científicos y de técnicas de operación, acompañado de la consolidación de la expresión escrita y oral.
- 7. Aplicabilidad y contexto.** La práctica propone a menudo actividades a ser realizadas en el contexto de la familia, de modo que los estudiantes puedan comprender que los conocimientos y habilidades científicas no solamente tienen vigencia y utilidad en el aula, sino también en su vida cotidiana.
- 8. Redes de trabajo.** Los docentes que participan en la práctica pedagógica propuesta en cada escuela conforman

equipos de trabajo y estudio en un ambiente de trabajo colaborativo.

**9. Interdisciplinariedad.** En el transcurso de la investigación, los jóvenes construyen conocimientos en otras áreas que también son abordadas desde el aprendizaje de las ciencias, como matemáticas, lenguaje, música... por lo que es indispensable que el docente diseñe explícitamente conexiones entre estas áreas para potenciar sus aprendizajes.

**10. Módulos** ¿En qué consisten estos módulos? Consisten en un protocolo o guía, que representa de forma clara la aproximación pedagógica propuesta, el objetivo general, los objetivos de cada sesión de trabajo, el trabajo previo, el trabajo durante la sesión y el trabajo después de la sesión, el trabajo a proponer para casa, actividades complementarias y una explicación de los principales conceptos. Igualmente se proponen los formatos a ser utilizados por los jóvenes. El módulo además lista los materiales necesarios para realizar las diferentes experiencias.

#### **2.2.1.4. ROL DEL DOCENTE FRENTE A LA INDAGACIÓN.**

El aprendizaje basado en la indagación es un poco complejo pero nos esforzamos en ponerlo en práctica porque promueve la comprensión y el desarrollo de las habilidades que necesitan los estudiantes para cumplir con las exigencias de la vida del siglo XXI. Futuro cada vez más exigente para el docente pues no solo

debemos promover el desarrollo de sus habilidades, sino también la voluntad, la flexibilidad de pensamiento y la energía necesaria para que tomen decisiones afectivas.

Las actividades experimentales en las escuelas deben permitir a que los estudiantes desarrollen la indagación e investigación, con el fin de conocer y explicar mejor el mundo que los rodea<sup>9</sup>.”

En este sentido la tarea de nosotros los docentes es:

- Posibilitar al estudiante a obtener experiencias que favorezcan el desarrollo del pensamiento científico.
- Propiciar la adquisición de nuevos conocimientos teórico-metodológicos, acordes con los avances de la ciencia y la tecnología.
- La función del docente debe ser mediadora durante el desarrollo de la clase.
- El docente debe reflexionar sobre la forma en la que el estudiante aprende a aprender.
- Posibilitar a que los estudiantes redescubran y verifiquen sus explicaciones, así como también que extraigan conclusiones de sus pequeñas indagaciones e investigaciones, para construir su propio aprendizaje.
- Promover en los estudiantes la capacidad de discernimiento y la posibilidad de fundamentar sus hipótesis.
- Crear el hábito de otorgar explicaciones a los hechos.

---

<sup>9</sup> MINISTERIO DE EDUCACION, *Orientaciones del Trabajo Pedagógico del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente*. Lima-Perú, 2010.

- Despertar la curiosidad y proporcionar mayor capacidad de observación.

#### **2.2.1.5. ENFOQUE CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA BASADA EN LA INDAGACIÓN.**

Este enfoque constituye el énfasis teórico que se asume para caracterizar y organizar internamente los elementos metodológicos de los programas de estudios de Ciencias. Desde esta perspectiva, se asumen como pilares filosóficos: el humanismo, el constructivismo y el racionalismo<sup>10</sup>.

Del humanismo se asume que el propósito de la educación es la formación integral de la persona y su autorrealización, por tanto se busca propiciar y potenciar al máximo su desarrollo, en relación con el contexto de pertenencia. Se procura cultivar en la persona el amor por sí misma, por sus semejantes, por las diversas formas de vida y todos los otros elementos del entorno inmediato y del cosmos en su totalidad y se promueve el desarrollo de un sentido ético y estético, así como la participación y la proactividad ciudadana dentro de un sistema democrático.

A partir de esta concepción se considera al estudiantado como centro de todo el proceso educativo y se convierten en foco de atención, sus experiencias y sus necesidades; dándose así mayor relevancia a la perspectiva biopsicosocial de la persona. En este sentido, la meta principal es el desarrollo integral del estudiantado en sus dimensiones intelectual, emocional, social y psicomotriz.

---

<sup>10</sup> MINISTERIO DE EDUCACION PÚBLICA, *La Indagación en la enseñanza de las ciencias*, Costa Rica, 2009.

Desde la perspectiva humanista de la educación, el estudiantado es portador de una motivación intrínseca, con capacidad para desarrollar sus potencialidades, se hace responsable y controla su proceso de aprendizaje, se comunica, explota su curiosidad y su capacidad de indagar, de encontrarle sentido a los hechos, a los fenómenos o a los conceptos, con los que entra en contacto en los espacios pedagógicos, aprende a expresarse, expresa opiniones y participa en la solución de problemas. Todas las anteriores son manifestaciones propias de la naturaleza infantil, que son aprovechadas para desarrollar contenidos curriculares pertinentes y significativos orientados al desarrollo integral del estudiantado. Estos contenidos, por lo tanto, deben mirarse de manera flexible, vivencial y conectada con la vida y todos los otros elementos del entorno.

Del constructivismo se asume que la persona es constructora del conocimiento a partir de la interacción con la realidad, que el estudiantado es protagonista de su proceso de aprendizaje, especialmente cuando se promueven ambientes educativos favorables para el proceso de construcción de saberes y capacidades en todos los ámbitos del desarrollo integral de la persona.

Del racionalismo se asume que la población estudiantil puesta en contacto con el cuerpo de conocimientos, teorías, leyes e hipótesis que han sido construidos por las diversas áreas del quehacer científico y que forman parte del capital cultural de la humanidad, tendrá la oportunidad de vivenciar procesos que promuevan la reflexión y reconstrucción de esos conocimientos a partir de la

indagación como enfoque privilegiado para fundamentar los procesos pedagógicos en el contexto de aula en I y II ciclos, en la asignatura de ciencias.

Por su alto potencial de influencia en el desarrollo del pensamiento y de la vinculación de las personas con su entorno, es importante el aporte de una perspectiva humanista en la educación científica para promover en los espacios educativos, experiencias de aprendizaje que partan de la sensibilidad para indagar y reconocer en el entorno elementos que contribuyen a dar sentido a la realidad en la que se vive y sirvan de base para la construcción integral de la personalidad. Así mismo, la educación científica, en el contexto de este proyecto asume la indagación como un enfoque que permite caracterizar los procesos de aprendizaje y mediación, en congruencia con los principios pedagógicos del constructivismo: El proceso de aprender implica que quien aprende parte de sus vivencias, sentimientos, valores “esquemas” o maneras de pensar, al enfrentarse a una determinada situación. Lo que se aprende depende tanto de las características de la situación presentada (sea el texto de un libro o un fenómeno físico), como de los “esquemas” y la motivación que tiene disponibles quien aprende.

Lo que se aprende se sustenta en las ideas previas que tengan quienes participan en el proceso de construcción de aprendizajes, de las estrategias pedagógicas de que se disponga y también de los propios intereses, propósitos y motivación que manifiesta cada participante del proceso de aprendizaje.

Del enfoque curricular constructivista se asumen los siguientes principios:

- Las personas construyen el conocimiento como resultado de sus interacciones con el medio físico y el social.
- El proceso de aprendizaje es continuo y progresivo. Es decir, se concibe el aprendizaje como un acto inacabado y en constante evolución.
- Las personas aprenden de manera significativa y permanente cuando construyen en forma activa sus propios conocimientos.
- Las experiencias y los conocimientos previos de quien aprende son esenciales en la construcción de nuevos conocimientos.
- La base del proceso de construcción del conocimiento está en la “acción sobre la realidad” que realiza la persona que participa en el proceso.
- En el proceso de construcción del conocimiento la mediación es fundamental, las estrategias metodológicas adecuadas y un rol mediador de facilitador por parte del docente son esenciales.
- Se busca el desarrollo integral de la persona, con énfasis en la capacidad crítica, reflexiva y creadora.
- La educación tiende a fomentar el desarrollo de conocimientos, habilidades, actitudes y hábitos para la investigación y la innovación científica y tecnológica. Se debe

estimular, en los(as) estudiantes, el desarrollo de su personalidad considerando el aprender a ser, aprender a aprender, aprender a hacer y aprender a convivir.

- Las experiencias de aprendizaje deben considerar tanto los conceptos o informaciones como las actitudes, los valores y los procedimientos.
- Se deben considerar las potencialidades del estudiantado, de acuerdo con sus ritmos y diferencias personales.

## **2.2.2 DESARROLLO DE COMPETENCIAS CIENTÍFICAS.**

“Una competencia es, un saber actuar complejo en la medida que exige movilizar y combinar capacidades humanas de distinta naturaleza (conocimientos, habilidades cognitivas y socioemocionales, disposiciones afectivas, principios éticos, procedimientos concretos, etc.) para construir una respuesta pertinente y efectiva a un desafío determinado. Por ello, para que una persona sea competente necesita dominar ciertos conocimientos, habilidades y una amplia variedad de saberes o recursos, pero sobre todo necesita saber transferirlos del contexto en que fueron aprendidos a otro distinto, para aplicarlos y utilizarlos de manera combinada en función de un determinado objetivo<sup>11</sup>.”

### **2.2.2.1 COMPETENCIAS CIENTÍFICAS.**

La competencia científica es la habilidad de comprometerse con cuestiones relacionadas con la ciencia y con las ideas científicas, como un ciudadano reflexivo. Por lo tanto, una

---

<sup>11</sup> MINISTERIO DE EDUCACIÓN, *Orientaciones Generales para la Planificación Curricular*. Lima – Perú, 2014.

persona científicamente competente está preparada para participar, brindando argumentos, en discusiones sobre ciencia y tecnología, lo que requiere de las competencias básicas para: Explicar fenómenos científicamente, evaluar y diseñar investigaciones científicas e interpretar científicamente datos y evidencia<sup>12</sup>.

Según las rutas de aprendizajes son cuatro las competencia que debemos lograr desarrollar en nuestros estudiantes en el área de las ciencias.

- 1. Dimensión Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.** Los estudiantes desarrollan la competencia de indagación cuando, con autonomía, identifican problemas, plantean preguntas y relacionan el problema con un conjunto de conocimientos establecidos, ensayan explicaciones, diseñan e implementan estrategias orientadas al recojo de evidencia que responda a las preguntas, que a su vez permitan contrastar las hipótesis que luego serán comunicadas, plantean nuevas interrogantes y reflexionan sobre el grado de satisfacción y validez de la respuesta obtenida, permitiendo comprender los límites y alcances de su indagación, considerando las incertidumbres generadas a partir de sus mediciones y al proceso mismo.

---

<sup>12</sup> PISA, *Marco teórico de las ciencias naturales*. Uruguay, 2015

Con esta competencia nuestros estudiantes desarrollan capacidades que les permitirán producir, por sí mismos, nuevos conocimientos sobre situaciones no conocidas, respaldados por sus experiencias, conocimientos previos y evidencias. Sin embargo, esta competencia se puede enriquecer con otras formas de indagación o experimentación, de modo que se puedan comparar resultados o procesos desde diferentes visiones.

**2. Dimensión Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.** Esta competencia desarrolla en los estudiantes capacidades que hacen posible la comprensión de los conocimientos científicos existentes en diferentes medios, escritos, orales o visuales y su aplicación para encontrar explicaciones y resolver situaciones problemáticas acerca de hechos y fenómenos de la realidad. Para el logro de dicha comprensión será necesario tener en consideración los conocimientos acerca del mundo, los conocimientos científicos previos y los conocimientos tradicionales. Esta competencia supone que los estudiantes construyan y comprendan argumentos, representaciones o modelos cualitativos o cuantitativos para dar razones sobre hechos o fenómenos, sus causas y relaciones con otros fenómenos a partir de la comprensión de conceptos, principios, teorías y leyes

científicas, respaldados en evidencias, datos e información científica proporcionados de manera oral, escrita o visual. Desde una perspectiva intercultural, los estudiantes podrán contrastar los conocimientos desarrollados por diversos pueblos, en diferentes espacios y tiempos, con los conocimientos de la ciencia.

**3. Dimensión Diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno.**

La tecnología nos permitirá formar ciudadanos capaces de proyectar, diseñar, innovar, dirigir, mantener e investigar sobre equipos, dispositivos y sistemas de control, tomando en cuenta la calidad de los procesos de trabajo, el uso eficiente de la energía y los recursos naturales, los sistemas de información y el impacto ambiental con una visión integral del desarrollo social, económico e industrial del país.

**4. Dimensión Construye una posición crítica sobre la ciencia y la tecnología en sociedad.**

El campo de acción de esta competencia son las situaciones socio científicas, que representan dilemas o controversias sociales que tienen en su base nociones científicas, es decir, cuestiones en donde la ciencia y la tecnología están implicadas en un debate social con implicancias éticas en el campo social.

## 2.2.2.2. PROCESOS PEDAGOGICOS QUE PROMUEVEN

### COMPETENCIAS.

Una condición básica de todo proceso pedagógico y que va a través de todas las fases, es la calidad del vínculo del docente con sus estudiantes. De acuerdo a esta premisa se resumen seis procesos pedagógicos que promueven competencias<sup>13</sup>:

- 1. Problematicación.-** Situación retadora que los estudiantes sienten relevante o que los enfrenta a desafíos, problemas o dificultades a resolver; cuestionamientos que los movilicen; situaciones capaces de provocar conflictos cognitivos con ellos. Solo así las posibilidades de despertarles interés, curiosidad y deseo serán mayores, pues se sentirán desafiados a poner a prueba sus competencias para poder resolverlas, a cruzar el umbral de sus posibilidades actuales y atreverse a llegar más lejos.
- 2. Propósito y Organización.-** Es dar a conocer los aprendizajes que se espera que logren y, de ser pertinente, como serán evaluados al final del camino, de modo que se involucren en el con plena consciencia de lo que tienen que conseguir como producto de su esfuerzo. Implica también informarles el tipo de tareas que se espera que puedan cumplir, y describir el tipo de actividades a realizarse, a fin de poder organizarse

---

<sup>13</sup> MINISTERIO DE EDUCACIÓN, *Orientaciones Generales para la Planificación Curricular – Aportes a la labor Docente de diseñar y gestionar procesos de aprendizaje de calidad*, Lima-Perú, 2015

del modo más conveniente y anticipar todo lo que va a necesitar.

- 3. Motivación.-** Despertar y sostener el interés e identificación con el propósito de la actividad, con el tipo de proceso que conducirá a un resultado y con la clase de interacciones que se necesitara realizar con este fin. La motivación para el aprendizaje requiere además de un clima emocional positivo.
- 4. Saberes previos.-** Son las vivencias, conocimientos, habilidades, creencias y emociones que se han ido cimentando en todos los estudiantes en su manera de ver y valorar el mundo, así como de actuar en él. Constituyen el punto de partida de cualquier aprendizaje, lo nuevo debe construirse sobre la base de esos saberes y complementar, contrastar o refutar lo que ya sabe, no de ignorarlo.
- 5. Gestión y acompañamiento del desarrollo de las competencias.-** Implica generar secuencias didácticas y estrategias adecuadas para los distintos saberes: aprender técnicas, procedimientos, habilidades cognitivas, asumir actitudes, desarrollar disposiciones afectivas o habilidades socioemocionales, construir conceptos y reflexionar sobre el propio aprendizaje. Siendo indispensable que el docente observe y acompañe a los estudiantes en su proceso de ejecución y descubrimiento, suscitando reflexión crítica,

análisis de los hechos y las opciones disponibles para una decisión, dialogo y discusión con sus pares, asociaciones diversas de hechos, ideas, técnicas y estrategias.

**6. Evaluación.-** Es inherente al proceso de aprendizaje y se pueden distinguir dos tipos: Formativa, que es una evaluación para comprobar los avances del aprendizaje y se da a lo largo de todo el proceso. Su propósito es la reflexión sobre lo que se va aprendiendo, la confrontación entre el aprendizaje esperado y lo que alcanza el estudiante, la búsqueda de mecanismos y estrategias para avanzar hacia los aprendizajes esperados., por eso debe ser oportuna y asertiva.

Sumativa, es para dar fe del aprendizaje esperado finalmente logrado por el estudiante y valorar el nivel de desempeño alcanzado por el estudiante en las competencias. Su propósito es la constatación del aprendizaje alcanzado. Así mismo requiere prever buenos mecanismos de valoración del trabajo del estudiante, que posibiliten un juicio valido y confiable acerca de sus logros. De ser necesario diseñar situaciones de evaluación a partir de tareas auténticas y complejas, que le exijan la utilización y combinación de capacidades, es decir usar sus competencias para resolver retos planteados en contextos plausibles en la vida real.

La observación y el registro continuo del desempeño de los estudiantes durante el proceso son esenciales y requiere que el docente tenga claro desde principio que es lo que espera que ellos logren y demuestren y cuales son las evidencias que le van a permitir reconocer el desempeño esperado.

### **2.2.2.3. ESTRATEGIAS PARA DESARROLLAR COMPETENCIAS.**

Son un conjunto de decisiones conscientes e intencionadas para lograr algún objetivo. En general se considera que una estrategia didáctica, son un conjunto de pasos, tareas o situaciones, actividades o experiencias que el docente pone en práctica de forma sistemática con el propósito de facilitar el desarrollo de competencias.

**Estrategia para el Aprendizaje por investigación**, como estrategia busca que el estudiante aprenda a indagar en ámbitos que representan problemas, así como para responder a interrogantes basándose en hechos o evidencias. Proceso que se desarrolla en cinco pasos: Identificar el problema, formular la hipótesis, recolectar y presentar los datos, evaluar las hipótesis y sacar conclusiones.

**Estrategia para el Aprendizaje basado en la indagación**, estrategia donde los estudiantes desarrollan progresivamente ideas científicas sobre un problema objeto de estudio que ellos consideran importante investigarlo utilizando habilidades como hacer preguntas, recoger datos, razonar y revisar evidencia a la luz de lo que ya conocen, extraer conclusiones

y discutir los resultados. Además de ser riguroso y honesto en la recopilación y uso de datos suficientes y pertinentes para someter a prueba las hipótesis. Los científicos comprueban y repiten la recolección de datos, cuando es posible, interpretan y tratan de explicar sus hallazgos a lo largo de sus investigaciones, mantienen un registro cuidadoso y en la elaboración de las conclusiones consultan trabajos relacionados y presentan su trabajo a los demás por escrito o en conferencias. Los que participan en la indagación no conocen la respuesta al problema objeto de estudio, una solución producto de la curiosidad.

### **2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES.**

#### **1. La Indagación.**

“La indagación es una actividad multifacética que involucra hacer observaciones; plantear preguntas; examinar libros y otras fuentes de información para saber qué es lo que ya se sabe; revisar lo que se sabe en función de la evidencia experimental, utilizar instrumentos para reunir, analizar e interpretar datos; proponer respuestas, explicaciones y predicciones; y comunicar los resultados<sup>14</sup>.”

La Indagación, es considerada como un método en la enseñanza de la ciencia, basada en el constructivismo y aprendizaje significativo y para lograrlo los estudiantes deben interactuar con problemas concretos, significativos e interesantes.

---

<sup>14</sup> RUTAS DE APRENDIZAJE, Ministerio de Educación, *Competencia en Cultura Científica*, Lima, Perú, 2012.

## 2. **Competencias.**

Las competencias se definen como un saber actuar en un contexto particular en función de un objetivo o solución de un problema. Es un actuar pertinente a las características de la situación y a la finalidad de nuestra acción, que selecciona y moviliza una diversidad de saberes propios o de recursos del entorno.

## 3. **Estrategias.**

Son un conjunto de decisiones conscientes e intencionadas para lograr algún objetivo. En general se considera que una estrategia didáctica, son un conjunto de pasos, tareas o situaciones, actividades o experiencias que el docente pone en práctica de forma sistemática con el propósito de facilitar el desarrollo de competencias.

## 4. **Capacidades.**

“Las capacidades son potencialidades inherentes a la persona y que esta puede desarrollarse a lo largo de toda su vida, dando lugar a la determinación de los logros educativos. Ellas se cimentan en la interrelación de procesos cognitivos, socio afectivos y motores<sup>15</sup>.”

## 5. **Habilidades.**

Habilidad (Del latín *habilitas*) es la capacidad y disposición para hacer algo, constituyen las capacidades fundamentalmente intelectuales que son necesarias para ejecutar una tarea en forma correcta. Aptitud innata que se mejora a través de la práctica. Según Gagné (1970) las habilidades son consideradas como capacidades intelectuales que son necesarias para ejecutar una tarea en forma correcta. En ese sentido el

---

<sup>15</sup> MINISTERIO DE EDUCACION, *Orientaciones del Trabajo Pedagógico del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente*. Lima-Perú, 2010.

estudiante primero debe desarrollar como habilidad primaria la observación, la clasificación, la inferencia, el análisis y la síntesis, si pretendemos que desarrolle una habilidad superior como lo es la formulación de hipótesis; la construcción de definiciones operacionales, la manipulación de variables, la interpretación de datos y concluir a partir de ellas.

#### **6. Actitud.**

Orientaciones para el Trabajo Pedagógico del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente. (2010). Las actitudes constituyen el motor que moviliza una interacción pertinente y adecuada, en el marco de una sociedad democrática y de convivencia armónica. Están planteadas para que contribuyan a la formación integral de la persona y mejoren la forma de relacionarse con los demás<sup>16</sup>.”

#### **7. Sesión de aprendizaje.**

Es la organización secuencial y temporal de las actividades de cada sesión que se realizaran para el logro de los aprendizajes esperados.

“La sesión de aprendizaje comprende un conjunto de interacciones intencionales y organizadas entre el docente, los estudiantes y el objeto de aprendizaje. Forma parte de una programación de mayor alcance; La unidad didáctica”

#### **8. Motivación.**

Existen dos tipos de motivación: “Extrínseca, que es creada por factores externos como las recompensas, la presión social y los castigos”. Este

---

<sup>16</sup> MINISTERIO DE EDUCACION, *Orientaciones del Trabajo Pedagógico del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente*. Lima-Perú, 2010.

tipo de motivación es útil cuando el alumno demuestra poco interés por el tema o el área.

“Intrínseca, está asociada con actividades que son reforzadas en sí mismas porque surge de factores como los intereses<sup>17</sup>.”

#### 9. **Conflicto Cognitivo.**

Supone una disonancia entre lo que los estudiantes sabían hasta ese momento y lo nuevo que se les presenta, constituyendo por eso el punto de partida para una indagación que amplíe su comprensión de la situación y le permita elaborar una respuesta<sup>18</sup>:

#### 10. **Metacognición.**

“La Metacognición, es el proceso de autoevaluación de la propia vida interna para auto conocer sus potencialidades y sus diferencias”

Vigotsky afirmaba: “Quien se plantea preguntas tiene ya la mitad de las respuestas a su alcance. “Es decir, aquel que reflexiona y descubre que es lo que sabe y que es lo que no, tiene mayores posibilidades de seguir avanzando en el aprendizaje”.

---

<sup>17</sup> MINISTERIO DE EDUCACION, *Guía para el desarrollo de los Procesos Metacognitivos*, Lima – Perú, 2006.

<sup>18</sup> MINISTERIO DE EDUCACIÓN, *Orientaciones Generales para la Planificación Curricular – Aportes a la labor Docente de diseñar y gestionar procesos de aprendizaje de calidad*, Lima-Perú, 2015

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. MÉTODO**

Investigación cuantitativa, se centra fundamentalmente en los aspectos observables y susceptibles de cuantificación de los fenómenos, utiliza la metodología empírico analítico y se sirve de pruebas estadísticas para el análisis de datos.

Citado por Hernández, Fernández y Baptista, manifiesta que el enfoque cuantitativo usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías<sup>19</sup>.

#### **3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.**

##### **3.2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.**

Investigación longitudinal, porque estudian un aspecto de desarrollo de los sujetos en distintos momentos o niveles de edad (E1, E2,...E6), mediante observaciones repetidas (01, 02, 03... t). Los estudios longitudinales se llaman también de panel si se observan siempre los mismos sujetos y de tendencia si los sujetos son distintos<sup>20</sup>.

#### **3.3. DISEÑO**

DISEÑO CUASI EXPERIMENTAL, diseño donde se tomara en cuenta dos grupos al que se le aplicara la variable dependiente, luego a uno de ellos se le aplica el tratamiento experimental y el otro sigue con las tareas o

---

<sup>19</sup> ABANTO VELEZ, Walter Iván, 2013. *Diseño y desarrollo del proyecto de investigación*, Lima Perú,

<sup>20</sup> ABANTO VELEZ, Walter Iván, 2013. *Diseño y desarrollo del proyecto de investigación*, Lima Perú,

actividades rutinarias. Este diseño es similar al diseño experimental con grupo control pre y post-test, a excepción de que aquí los sujetos no son asignados aleatoriamente a los grupos de trabajo.

Resumen:

<b>G.E. : O<sub>1</sub> - X - O<sub>2</sub></b> <b>G:C : O<sub>1</sub>      O<sub>2</sub></b>
--

**O<sub>1</sub> = Pres test.**

X = Tratamiento.

O<sub>2</sub> = Post test.

### **3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **3.4.1. POBLACIÓN.**

Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” de la UGEL 05 del Distrito de San Juan de Lurigancho, que cuenta con 1155 estudiantes matriculados a través del sistema SIAGIE en el nivel secundaria y 1035 estudiantes en el nivel primaria matriculados durante este año lectivo 2015.

La población objeto de estudio son 219 estudiantes de ambos sexos de las 07 secciones del tercer grado del nivel secundaria de la I.E. N° 151 “Micaela Bastidas” del distrito de San Juan de Lurigancho- Lima, periodo 2015.

#### **3.4.2. MUESTRA.**

La muestra ha sido elegida de manera no probabilística intencionada, recayendo sobre 31 estudiantes del 3° “A” grupo experimental y 31 estudiantes del 3° “F”, el grupo de control.

### **3.5. DEFINICIÓN OPERATIVA DE LOS INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### **3.5.1. TÉCNICAS:**

**Encuesta:** La encuesta se fundamenta en un cuestionario o conjunto de preguntas cerradas que se preparan con el propósito de obtener información de los estudiantes respecto a las estrategias que vienen aplicando para desarrollar competencias científicas.

**Evaluación:** La técnica de la evaluación que hará uso un pre- test que consta de 10 ítems para determinar el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas”, Lima -2015, antes de aplicar la variable independiente.

Posteriormente después de aplicar la variable independiente al grupo experimental se aplica el post-test a ambas secciones para determinar si existe influencia de la indagación en el desarrollo de competencias científicas.

#### **3.5.2. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.**

Encuesta de evaluación de reconocimiento de estrategias que desarrollen competencias científicas de parte de los docentes: Encuesta cerrada sobre la aplicación de estrategias de indagación científica que utilizan los docentes durante las sesiones de aprendizaje en el área de ciencia, tecnología y ambiente. La encuesta es cerrada (también denominadas pre codificadas o de respuesta fija) el encuestado, para reflejar su opinión o situación personal, debe elegir entre cinco opciones. Información que se complementará con el instrumento 2.

Pre test y Post test: Prueba escrita de ciencia, tecnología y ambiente que tiene por finalidad evaluar las competencias científicas de los estudiantes. La presente evaluación es importante porque permite recolectar evidencias acerca de las estrategias de indagación que emplean los estudiantes para desarrollar sus competencias científicas.<sup>21</sup>

Instrumento validado por la UGEL N° 05, aplicada como evaluación diagnóstica en las Instituciones Educativas del nivel secundaria y juicio de expertos de Mg. Cleto Roca Tapia y de la Mg. María Del Carmen Dextre Acevedo.

### **3.6. TÉCNICAS DE RECOJO, PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE DATOS.**

#### **Métodos de análisis de datos**

Los análisis estadísticos se realizaron con el programa computacional SPSS (Statistical Package for Social Sciences), que es el programa estadístico más utilizado en las ciencias sociales. Los estadísticos que se emplearon teniendo en cuenta las características de la muestra y el nivel de las variables fueron los siguientes:

#### **Medidas de tendencia central**

Las medidas de tendencia central son puntos en una distribución, los valores medidos o centrales de esta, y nos ayudan a ubicar dentro de la escala de medición.

#### **Media (aritmética)**

Es la suma de todos los valores dividido por su número, se calcula según la siguiente fórmula:

---

<sup>21</sup> [www.revistaeducativa.es/.../las-tecnicas-e-instrumentos-evaluacion-250.asp](http://www.revistaeducativa.es/.../las-tecnicas-e-instrumentos-evaluacion-250.asp)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$\Sigma$  = sumatoria

$\mu$  = media

N = número de elementos

X = valores o datos

### **Medida de variabilidad (desviación estándar)**

Desviación estándar es el promedio de desviación de las puntuaciones con respecto a la media. Esta medida se expresa en las unidades originales de medición de la distribución, se interpreta en relación a la media. Cuanto mayor sea la dispersión de los datos alrededor de la media, mayor será la desviación estándar. Se calcula con la fórmula:

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^M (X_i - \mu_x)^2}{M}}$$

Para los procedimientos de análisis estadístico se utilizó el software estadístico SPSS v. 19.

## CAPITULO IV

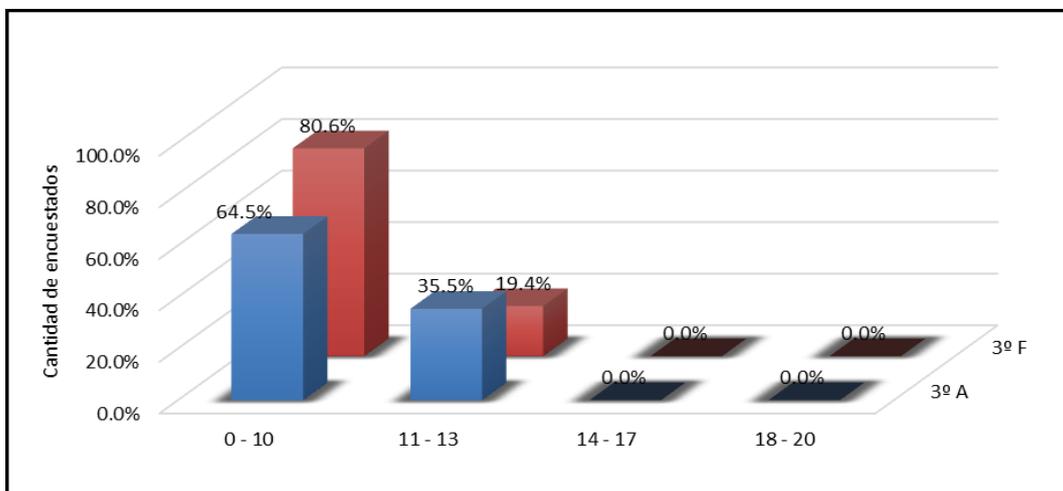
## RESULTADOS

### Análisis Descriptivo

Tabla 1

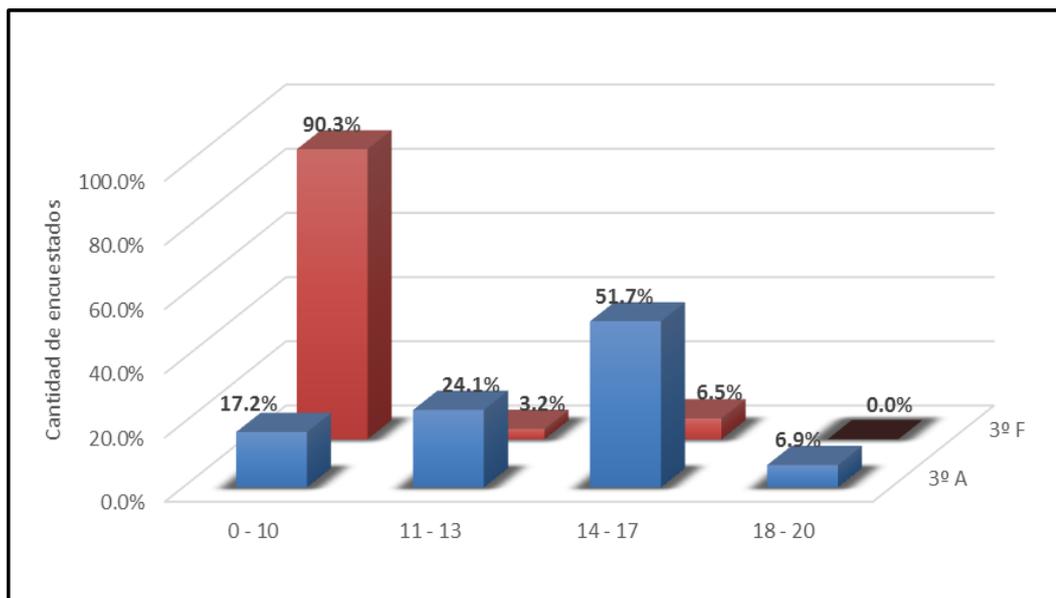
Tabla descriptiva de la variable Competencias científicas.

		Competencias científicas.									
		0 - 10		11 - 13		14 - 17		18 - 20		Total	
		Conteo	%	Conteo	%	Conteo	%	Conteo	%	Conteo	%
Pre - Test	3º A	20	64,5%	11	35,5%	0	0,0%	0	0,0%	31	100,0%
	3º F	25	80,6%	6	19,4%	0	0,0%	0	0,0%	31	100,0%
Post - Test	3º A	5	17,2%	7	24,1%	15	51,7%	2	6,9%	29	100,0%
	3º F	28	90,3%	1	3,2%	2	6,5%	0	0,0%	31	100,0%



**Figura 1.** Grafica de Barras de la variable Competencias científicas – Pre Test

En la figura y tabla 1 se observan los resultados del Pre - test, en el salón del 3º “A” el 64,5% de estudiantes obtuvieron una nota entre 0 - 10, el 35,5% entre 11 – 13 y 0% más de 13; de manera similar en el salón 3º “F” el 80,6% de estudiantes obtuvieron una nota entre 0 – 10, el 19,4% entre 11 – 13 y 0% más de 13.



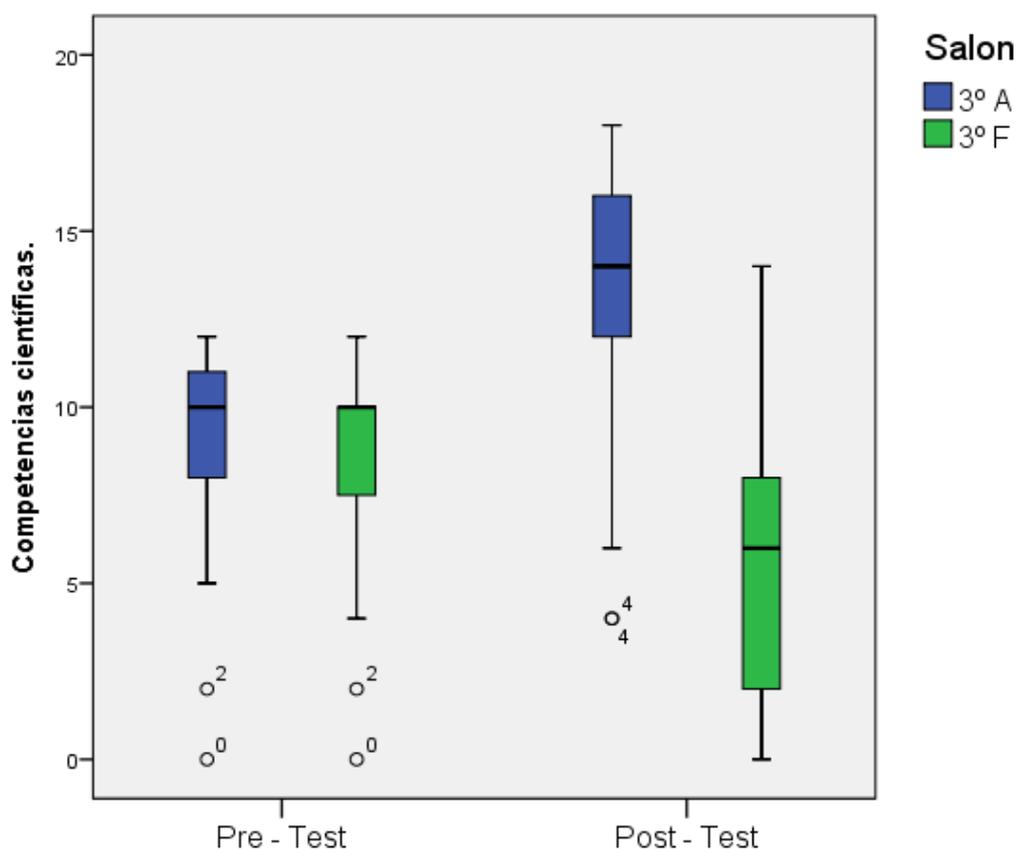
**Figura 2.** Grafica de Barras de la variable Competencias científicas – Post Test

En el Post – test se observa, en el salón del 3º “A” el 17,2% de estudiantes obtuvieron una nota entre 0 – 10, el 24,1% entre 11 – 13, el 51,7% entre 14 – 17 y el 6,9% más de 18; mientras el salón 3º “F” obtuvo un 90,3% de estudiantes con notas entre 0 – 10, el 3,2% entre 11 – 13 y el 6,5% entre 14 – 17.

### **HIPOTESIS GENERAL**

**Ho:  $\mu_1 = \mu_2$ .** No existe diferencia estadística significativa en el rendimiento global, con respecto a las competencias científicas, de los estudiantes, entre el grupo de control y el grupo experimental.

**Hi.  $\mu_1 \neq \mu_2$ :** Existe diferencia estadística significativa en el rendimiento global, con respecto a las competencias científicas, de los estudiantes, entre el grupo de control y el grupo experimental.



**Figura 3.** Diagrama de Cajas de la variable Competencias científicas

En la figura 3, se presenta los diagramas de caja comparativos para la variable Competencias Científicas. El examen de este diagrama en el Pre - test revela que la calificación promedio y la mediana del salón 3° “A” son similares que los del salón 3° “F”, lo cual es bastante adecuado para los efectos de la realización de la presente investigación en tanto se demuestra que ambos grupos son homogéneos. Se nota la presencia de valores atípico en la distribución. El examen del Post Test de este diagrama revela que la calificación promedio y mediana del salón 3° “A” son significativamente superiores que los del salón 3° “F”. Se nota la presencia de valores atípico en la distribución.

**Análisis Pre – Test:**

Tabla 2

Análisis comparativo de la variable Competencias científicas - Pre Test

	Grupo	N	Rango promedio	U de Mann - Whitney	z	Sig. asintót.
Competencia Social	3° A	31	33,24	426,5	-,774	,439
	3° F	31	29,76			

En los resultados presentados en la tabla 2, se contrastan el desempeño global de los grupos 3° “A” y 3° “F”, apreciamos que en el Pre-Test la Sig. > 0.05, por lo tanto no existen diferencias estadísticas significativas, es decir ambos grupos presentan niveles similares de desempeño, lo cual es bastante adecuado para los efectos de la realización de la presente investigación en tanto se demuestra que ambos grupos son homogéneos.

**Análisis Post – Test:**

Tabla 3

Análisis comparativo de la variable Competencias científicas - Post Test

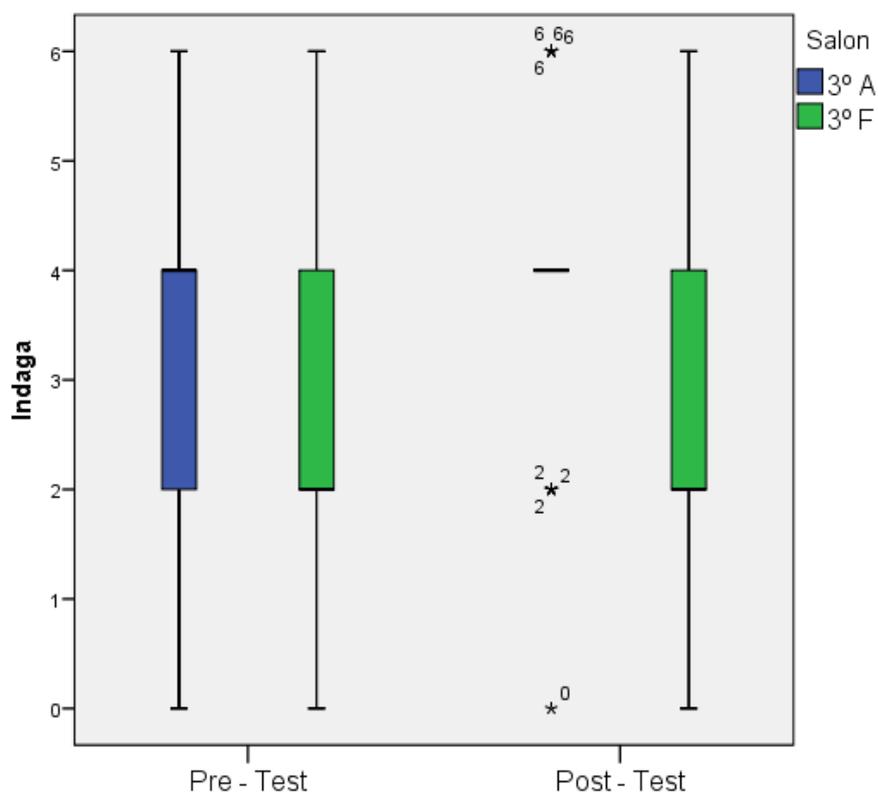
	Grupo	N	Rango promedio	U de Mann - Whitney	z	Sig. asintót.
Competencia Social	3° A	29	42,83	92	-5,329	,000
	3° F	31	18,97			

Los resultados presentados en la tabla 3, donde se contrastan el desempeño de ambos salones, permiten apreciar que en el Post-Test la Sig. < 0.05 y por tanto se rechaza la hipótesis nula, es decir existen diferencias estadísticas significativas en la variable Competencias Científicas.

### HIPOTESIS ESPECIFICA 1

**Ho:  $\mu_1 = \mu_2$ .** No existe diferencia estadística significativa en el rendimiento, con respecto a la dimensión Indaga en los estudiantes, entre el grupo de control y el grupo experimental.

**Hi.  $\mu_1 \neq \mu_2$ :** Existe diferencia estadística significativa en el rendimiento, con respecto a la dimensión Indaga en los estudiantes, entre el grupo de control y el grupo experimental.



**Figura 4.** Diagrama de Cajas de la dimensión Indaga

En la figura 4, se presenta los diagramas de caja comparativos para la dimensión Indaga. El examen de este diagrama en el Pre - test revela que la calificación promedio del salón 3° "A" son similares que la del salón 3° "F", lo cual es bastante adecuado para los efectos de la realización de la presente investigación en tanto se demuestra que ambos grupos son homogéneos. El examen del Post Test de este diagrama revela que la calificación promedio y mediana del salón 3° "A" son

significativamente superiores que los del salón 3º "F". Se nota la presencia de valores atípico en la distribución.

#### **Análisis Pre – Test:**

Tabla 4

Análisis comparativo de la dimensión Indaga - Pre Test

	Grupo	N	Rango promedio	U de Mann - Whitney	z	Sig. asintót.
Indaga	3º A	31	33,73	411,5	-1,059	,289
	3º F	31	29,27			

En los resultados presentados en la tabla 4, se contrastan el desempeño en la dimensión Indaga de los grupos 3º "A" y 3º "F", apreciamos que en el Pre-Test la Sig. > 0.05, por lo tanto no existen diferencias estadísticas significativas, es decir ambos grupos presentan niveles similares de desempeño, lo cual es bastante adecuado para los efectos de la realización de la presente investigación en tanto se demuestra que ambos grupos son homogéneos.

#### **Análisis Post – Test:**

Tabla 5

Análisis comparativo de la dimensión Indaga - Post Test

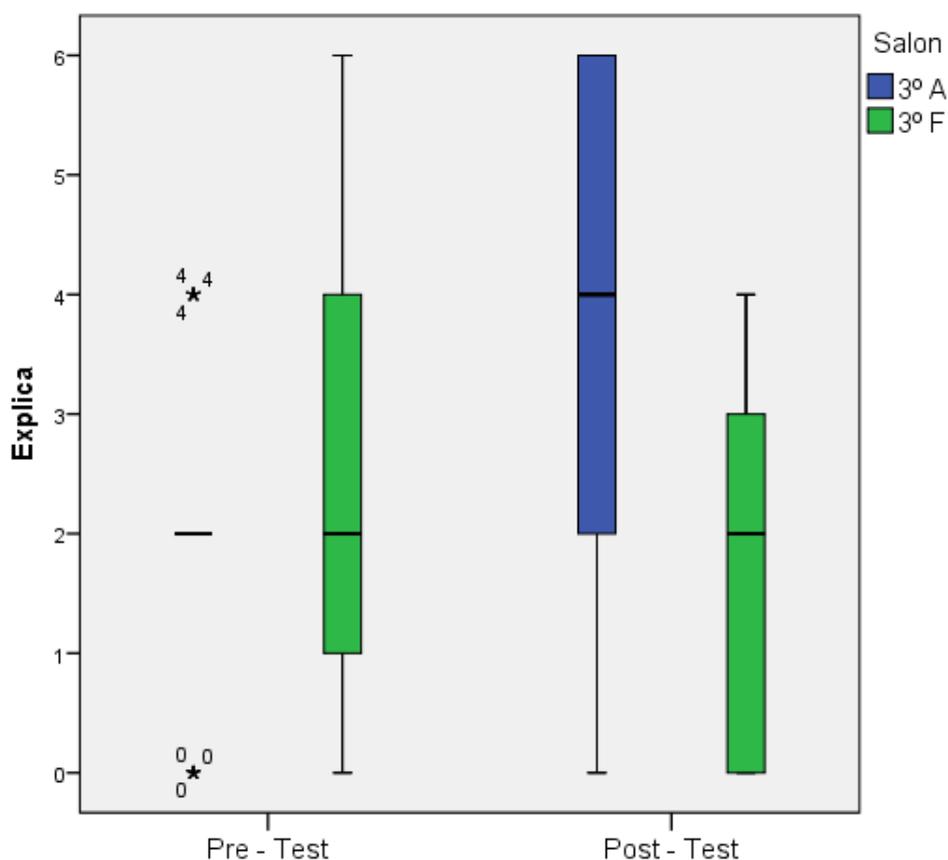
	Grupo	N	Rango promedio	U de Mann - Whitney	z	Sig. asintót.
Indaga	3º A	29	37,72	240	-3,298	,001
	3º F	31	23,74			

Los resultados presentados en la tabla 5, donde se contrastan el desempeño de ambos salones, permiten apreciar que en el Post-Test la Sig. < 0.05 y por tanto se rechaza la hipótesis nula, es decir existen diferencias estadísticas significativas en la dimensión Indaga en la variable Competencias Científicas.

## HIPOTESIS ESPECÍFICA 2

**Ho:  $\mu_1 = \mu_2$ .** No existe diferencia estadística significativa en el rendimiento, con respecto a la dimensión Explica en los estudiantes, entre el grupo de control y el grupo experimental.

**Hi.  $\mu_1 \neq \mu_2$ :** Existe diferencia estadística significativa en el rendimiento, con respecto a la dimensión Explica en los estudiantes, entre el grupo de control y el grupo experimental.



**Figura 5.** Diagrama de Cajas de la dimensión Explica

En la figura 5, se presenta los diagramas de caja comparativos para la dimensión Explica. El examen de este diagrama en el Pre - test revela que la calificación promedio y la mediana del salón 3º "A" son similares que la del salón 3º "F", lo cual es bastante adecuado para los efectos de la realización de la presente investigación en tanto se demuestra que ambos grupos son homogéneos. Se nota

la presencia de valores atípico en la distribución. El examen del Post Test de este diagrama revela que la calificación promedio y mediana del salón 3° “A” son significativamente superiores que los del salón 3° “F”.

#### **Análisis Pre – Test:**

Tabla 6

Análisis comparativo de la dimensión Explica - Pre Test

	Grupo	N	Rango promedio	U de Mann - Whitney	z	Sig. asintót.
Explica	3° A	31	31,00	465,0	-,244	,807
	3° F	31	32,00			

En los resultados presentados en la tabla 6, se contrastan el desempeño en la dimensión Explica de los grupos 3° “A” y 3° “F”, apreciamos que en el Pre-Test la Sig. > 0.05, por lo tanto no existen diferencias estadísticas significativas, es decir ambos grupos presentan niveles similares de desempeño, lo cual es bastante adecuado para los efectos de la realización de la presente investigación en tanto se demuestra que ambos grupos son homogéneos.

#### **Análisis Post – Test:**

Tabla 7

Análisis comparativo de la dimensión Explica - Post Test

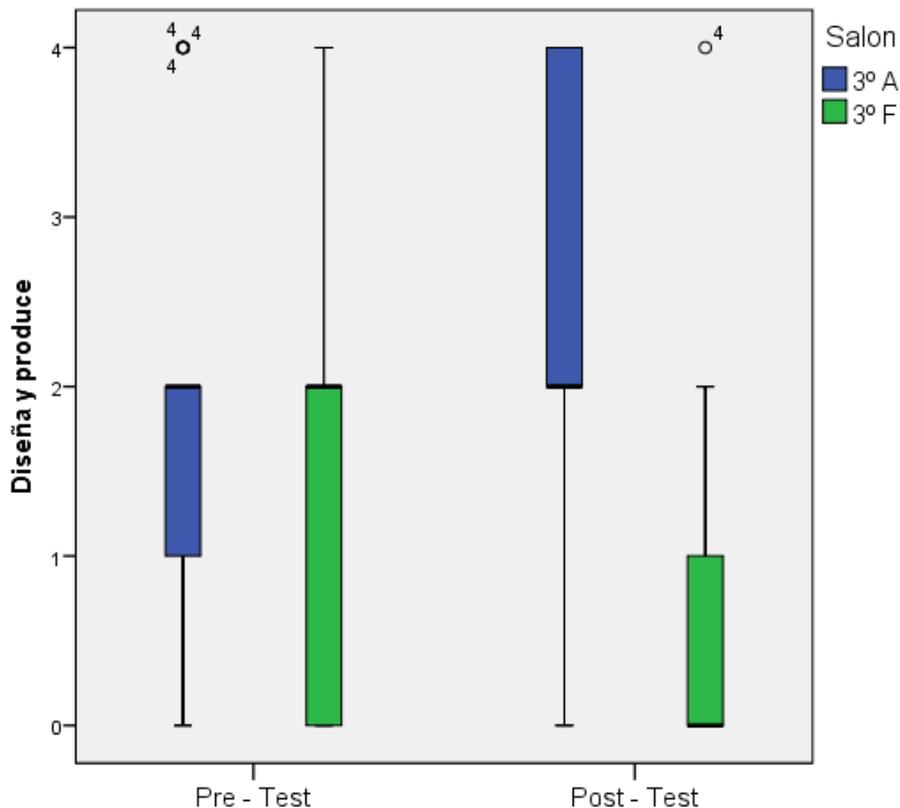
	Grupo	N	Rango promedio	U de Mann - Whitney	z	Sig. asintót.
Explica	3° A	29	39,76	181,0	-4,143	,000
	3° F	31	21,84			

Los resultados presentados en la tabla 7, donde se contrastan el desempeño de ambos salones, permiten apreciar que en el Post-Test la Sig. < 0.05 y por tanto se rechaza la hipótesis nula, es decir existen diferencias estadísticas significativas en la dimensión Explica en la variable Competencias Científicas.

### HIPOTESIS ESPECÍFICA 3

**Ho:  $\mu_1 = \mu_2$ .** No existe diferencia estadística significativa en el rendimiento, con respecto a la dimensión Diseña y produce en los estudiantes, entre el grupo de control y el grupo experimental.

**Hi.  $\mu_1 \neq \mu_2$ :** Existe diferencia estadística significativa en el rendimiento, con respecto a la dimensión Diseña y produce en los estudiantes, entre el grupo de control y el grupo experimental.



**Figura 6.** Diagrama de Cajas de la dimensión Diseña y produce

En la figura 6, se presenta los diagramas de caja comparativos para la dimensión Diseña y produce. El examen de este diagrama en el Pre - test revela que la calificación promedio y la mediana del salón 3° "A" son similares que la del salón 3° "F", lo cual es bastante adecuado para los efectos de la realización de la presente investigación en tanto se demuestra que ambos grupos son homogéneos. Se nota la presencia de valores atípico en la distribución. El

examen del Post Test de este diagrama revela que la calificación promedio y mediana del salón 3° “A” son significativamente superiores que los del salón 3° “F”.

#### **Análisis Pre – Test:**

Tabla 8

Análisis comparativo de la dimensión Diseña y produce - Pre Test

	Grupo	N	Rango promedio	U de Mann - Whitney	z	Sig. asintót.
Diseña y produce	3° A	31	31,18	470,500	-,155	,877
	3° F	31	31,82			

En los resultados presentados en la tabla 8, se contrastan el desempeño en la dimensión Diseña y produce de los grupos 3° “A” y 3° “F”, apreciamos que en el Pre-Test la Sig. > 0.05, por lo tanto no existen diferencias estadísticas significativas, es decir ambos grupos presentan niveles similares de desempeño, lo cual es bastante adecuado para los efectos de la realización de la presente investigación en tanto se demuestra que ambos grupos son homogéneos.

#### **Análisis Post – Test:**

Tabla 9

Análisis comparativo de la dimensión Diseña y produce - Post Test

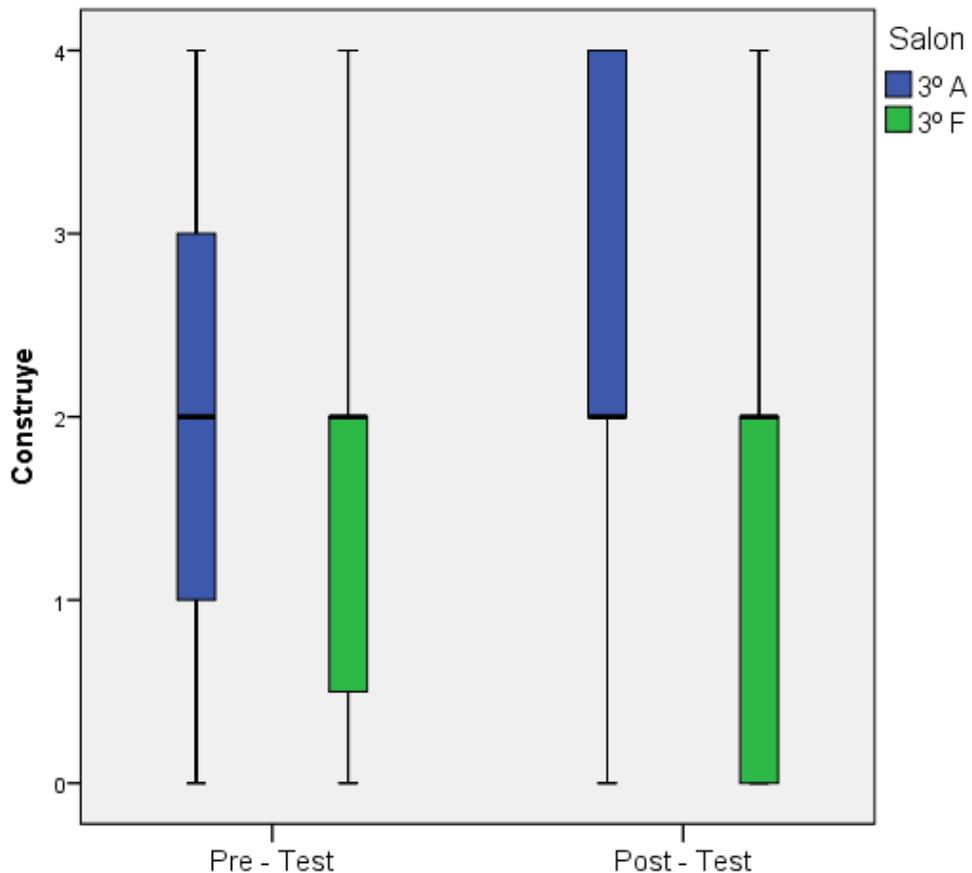
	Grupo	N	Rango promedio	U de Mann - Whitney	z	Sig. asintót.
Diseña y produce	3° A	29	39,76	181,0	-4,143	,000
	3° F	31	21,84			

Los resultados presentados en la tabla 9, donde se contrastan el desempeño de ambos salones, permiten apreciar que en el Post-Test la Sig. < 0.05 y por tanto se rechaza la hipótesis nula, es decir existen diferencias estadísticas significativas en la dimensión Diseña y produce en la variable Competencias Científicas.

#### HIPOTESIS ESPECÍFICA 4

**Ho:  $\mu_1 = \mu_2$ .** No existe diferencia estadística significativa en el rendimiento, con respecto a la dimensión Construye en los estudiantes, entre el grupo de control y el grupo experimental.

**Hi.  $\mu_1 \neq \mu_2$ :** Existe diferencia estadística significativa en el rendimiento, con respecto a la dimensión Construye en los estudiantes, entre el grupo de control y el grupo experimental



**Figura 7.** Diagrama de Cajas de la dimensión Construye

En la figura 7, se presenta los diagramas de caja comparativos para la dimensión Construye. El examen de este diagrama en el Pre - test revela que la calificación promedio y la mediana del salón 3º “A” son similares que la del salón 3º “F”, lo cual es bastante adecuado para los efectos de la realización de la presente investigación en tanto se demuestra que ambos grupos son homogéneos. Se nota

la ausencia de valores atípico en la distribución. El examen del Post Test de este diagrama revela que la calificación promedio del salón 3° “A” son significativamente superiores que los del salón 3° “F”.

#### **Análisis Pre – Test:**

Tabla 10

Análisis comparativo de la dimensión Construye - Pre Test

	Grupo	N	Rango promedio	U de Mann - Whitney	z	Sig. asintót.
Construye	3° A	31	33,98	403,500	-1,145	,252
	3° F	31	29,02			

En los resultados presentados en la tabla 10, se contrastan el desempeño en la dimensión Construye de los grupos 3° “A” y 3° “F”, apreciamos que en el Pre-Test la Sig. > 0.05, por lo tanto no existen diferencias estadísticas significativas, es decir ambos grupos presentan niveles similares de desempeño, lo cual es bastante adecuado para los efectos de la realización de la presente investigación en tanto se demuestra que ambos grupos son homogéneos.

#### **Análisis Post – Test:**

Tabla 11

Análisis comparativo de la dimensión Construye - Post Test

	Grupo	N	Rango promedio	U de Mann - Whitney	z	Sig. asintót.
Construye	3° A	29	39,88	177,500	-4,320	,000
	3° F	31	21,73			

Los resultados presentados en la tabla 11, donde se contrastan el desempeño de ambos salones, permiten apreciar que en el Post-Test la Sig. < 0.05 y por tanto se rechaza la hipótesis nula, es decir existen diferencias estadísticas significativas en la dimensión Construye en la variable Competencias Científicas.

## **CAPITULO V**

### **DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

De acuerdo a los resultados obtenidos, se verificó a través de la prueba de hipótesis de investigación general donde;  $z = - 5,329$  y la significancia =  $< 0,05$ . Comprobándose mejoras en el grupo experimental en relación al grupo de control. Aceptando que existe influencia significativa entre la indagación y el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 151 "Micaela Bastidas". De los cuales de acuerdo al gráfico de barra N° 02 se demuestra que el grupo experimental 3° "A": solo 05 estudiantes que hacen el 17,2% no han logrado desarrollar sus competencias científicas; 07 estudiantes que hacen el 24,1% se encuentran en proceso de lograr desarrollar sus competencias científicas; 15 estudiantes que hacen el 51,7% lograron desarrollar sus competencias científicas y solo 02 estudiantes que hacen el 6,9% se encuentran en la escala de logro destacado en cuanto al desarrollo de competencias científicas.

El diseño de investigación utilizado fue el cuasi-experimental, con observación a dos grupos (control y experimental). La muestra fue no probabilística intencionada, conformada por 2 secciones de estudiantes del tercer año de secundaria de la I.E. N° 151 "Micaela Bastidas" de San Juan de Lurigancho, cada sección comprendió a 31 estudiantes de ambos sexos; para la recolección de información o de datos, se utilizó la evaluación estandarizada proporcionada por la UGEL N° 05 del distrito San Juan de Lurigancho y validada por el magister Cleto Roca Tapia, la fiabilidad de los instrumentos se hizo con el coeficiente de

Guttman teniendo como resultado de 0.847, cercano a 1, podemos afirmar que el instrumento presenta una alta fiabilidad al momento de medir la variable.

El pre-test sirvió para ubicar la situación de los estudiantes antes de aplicar las estrategias de indagación y el post-test midió la situación de salida, después de aplicar la variable independiente, estrategias indagatorias.

Como prueba de significación estadística para la prueba hipótesis se aplicó la U de Mann de Whitney con un nivel de significación  $p < 0.05$  %. El procesamiento estadístico de los datos recopilados en el pre y post test permitió evidenciar la influencia significativa de la indagación en el desarrollo de competencias científicas.

Frente a los resultados se rechaza la hipótesis nula, es decir existen diferencias estadísticas significativas en la dimensión indaga, explica, diseña y construye obteniendo una calificación promedio y mediana del salón 3° "A" significativamente superiores que los del salón 3° "F".

De los cuales podemos decir que la influencia de la aplicación de estrategias de indagación para desarrollar competencias científicas en los estudiantes del tercer año del nivel secundarios fue significativa con valores superiores destacando el indicador formula hipótesis de la dimensión indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia. Y fue significativa superior destacando el indicador argumenta científicamente de la dimensión explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos; así mismo fue significativa en el indicador evalúa y comunica la eficiencia, la confiabilidad y los posibles impactos de su prototipo de la dimensión diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno; finalmente fue significativa en ambos indicadores de la dimensión construye una posición crítica sobre la ciencia y la tecnología en sociedad.

Finalmente puedo concluir que es posible desarrollar competencias científicas de manera progresiva mediante la aplicación de estrategias indagatorias que promueven el aprendizaje significativo de los estudiantes.

Torres Masías, decía, la enseñanza de las ciencias naturales apoyada en estrategias didácticas alternativas de indagación se aborda desde acciones de los profesores, innovadoras del aprendizaje significativo y cooperativo que permiten la participación activa del estudiante en la construcción y apropiación del conocimiento, rasgos que evidencian el distanciamiento del modelo tradicional de la ciencia que se espera cambiar. Por tanto, los resultados son de utilidad para el maestro en ejercicio en el área de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, área objeto de estudio, aunque podría adelantarse estudios similares para otras áreas, por cuanto brinda información acerca de la necesidad de definir un número limitado de competencias para ser desarrolladas y sometidas a observación en el desempeño de los estudiantes de manera puntual. Además, permite identificar momentos en los que se facilita el desarrollo de unas competencias de manera más manifiesta que otras, tal es el caso del momento problematizador, en el que los estudiantes plantean con mayor facilidad el problema, en tanto que en el momento siguiente, los estudiantes dinamizan su proceso de búsqueda de información y construcción de conocimientos, mientras que claramente se identifica otro momento, en el cual, los estudiantes de manera lúdica y alegre, comparten los descubrimientos. Por otra parte, se puede concluir que todas las competencias se manifiestan en diferentes niveles, así: la competencia explorar hechos y fenómenos se manifestó en desempeños de los estudiantes, tales como: compartir información con sus compañeros y el interés por los temas tratados en clase. No se hicieron visibles habilidades exploratorias y creativas de los estudiantes, porque el docente suministró las fuentes teóricas

hecho que impidió incursionar en nuevas fuentes, alternativas y mecanismos para explorar el material.

Jerome Bruner, decía el alumno ha de descubrir por sí mismo la estructura de aquello que va aprender, se llega al aprendizaje de manera inductiva o por descubrimiento partiendo de ejemplos específicos para concluir en generalizaciones que ha de descubrir el mismo. El aprendizaje es activo e implica: Adquisición de información, que parte de hechos de la realidad inmediata; transformación de la información, que se logra por la manipulación, codificación y clasificación de la información y la evaluación de la información, que significa verificar si los datos obtenidos y las conclusiones son correctas o no.

Esteban Arenas López, decía, toda actividad indagatoria parte de una situación-problema respecto a un fenómeno concreto que sea interesante de tal manera que sea analizado por los alumnos a fin de que elaboren sus propias explicaciones para responderla. Luego para verificar su respuesta deben someterlo a prueba a través de una experiencia para que puedan comparar sus resultados con sus respuestas iniciales. Si su respuesta no concuerda se corrige y se reelabora la respuesta. Esta respuesta basada en una experiencia concreta, le permite resolver problemas concretos y plantearse nuevas interrogantes relacionadas con la experiencia realizada.

Maynard J. Kong Moreno, por su lado dice que el aprendizaje mediante la indagación es un proceso cíclico cuyo objetivo es crear habilidades mentales, actitudes y conceptos para que más adelante en su vida adulta pueda proseguir con el proceso de indagación.

## CONCLUSIONES

Según los objetivos planteados en la investigación se llegaron a conclusiones siguientes:

1. Los resultados obtenidos en el pre test, las cuatro dimensiones: indaga, explica, diseña y construye, antes de darle tratamiento a la variable independiente demostraron que la calificación promedio y la mediana de ambas secciones 3° “A” y “F” son similares, siendo adecuado para mi investigación, ya que se demuestra que ambos son grupos homogéneos.
2. De acuerdo a los resultados se revela que la calificación promedio y mediana del salón 3° “A” son significativamente superiores que los del salón 3° “F”. En el salón del 3° “A” el 17,2% de estudiantes obtuvieron una nota entre 0 – 10, mientras el salón 3° “F” obtuvo un 90,3% ; el 24,1% entre 11 – 13, mientras el salón 3° “F” obtuvo un 3,2%; el 51,7% entre 14 – 17 mientras el salón 3° “F” obtuvo un 6,5% y solo el 6,9% de estudiantes obtuvo nota más de 18; mientras el salón 3° “F” ningún estudiante pudo obtener notas de 18 a más. Por lo tanto se deduce que si existe influencia entre la indagación y el desarrollo de la competencia indaga.
3. Los resultados presentados en el diagrama de cajas, se contrastan el desempeño de ambos salones, permiten apreciar que en el Post-Test la Sig. < 0.05 y por tanto se rechaza la hipótesis nula, es decir existen diferencias estadísticas significativas en la dimensión Indaga en la variable Competencias Científicas. por lo tanto se deduce que si existe influencia entre la indagación y el desarrollo de la competencia explica.
4. Los resultados presentados en el diagrama de cajas, se contrastan el desempeño de ambos salones, permiten apreciar que en el Post-Test la Sig. < 0.05 y por tanto se rechaza la hipótesis nula, es decir existen

diferencias estadísticas significativas en la dimensión Explica en la variable Competencias Científicas, por lo tanto se deduce que si existe influencia entre la indagación y el desarrollo de la competencia diseña y produce.

5. Los resultados presentados en el diagrama de cajas, se contrastan el desempeño de ambos salones, permiten apreciar que en el Post-Test la Sig.  $< 0.05$  y por tanto se rechaza la hipótesis nula, es decir existen diferencias estadísticas significativas en la dimensión Diseña y produce en la variable Competencias Científicas, por lo tanto se deduce que si existe influencia entre la indagación y el desarrollo de la competencia construye.

## SUGERENCIAS

1. Se sugiere realizar un taller de sensibilización con los docentes del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, de la I.E. N° 151 “Micaela Bastidas” de San Juan de Lurigancho, convocada con el fin de exponer los resultados del presente trabajo de investigación y promover en los docentes el uso y difusión de estrategias indagatorias.
2. Operativizar el funcionamiento del taller de autoformación docente y compartir las diferentes estrategias aplicadas en esta investigación a fin de promover el desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas”.
3. Diseñar, ejecutar y difundir evaluaciones que involucren el desarrollo de competencias en todas las áreas en los estudiantes a manera de ensayo para que progresivamente se vayan perfeccionando porque de lo contrario nunca se cambiara la metodología de las evaluaciones en las Instituciones Educativas.
4. Gestionar talleres a nivel de la Red 07 del distrito San Juan de Lurigancho para compartir las experiencias exitosas en cuanto al manejo de estrategias indagatorias que promuevan el desarrollo de competencias científicas.
5. Continuar con la aplicación de la metodología indagatoria en los estudiantes que se me asigne en la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” con la finalidad de lograr desarrollar en los estudiantes la indagación en su cuarto nivel.

## BIBLIOGRAFÍA

- ABANTO VELEZ, Walter Iván, 2013. Diseño y desarrollo del proyecto de investigación, Lima Perú.
- ARENAS LOPEZ, ESTEBAN, Metodología Indagatoria. Chile-2003.
- AUSBEL DAVID, Un punto de vista Cognoscitivo. Primera edición. México 1978.
- CHADWICK CLIFTON B, La Psicología del aprendizaje del enfoque constructivista. 1998.
- KONG MORENO, MAYNARD J. Educando a los escolares en ciencias mediante la metodología de la indagación. Lima – Perú, 2006.
- LATORRE ANTONIO, Investigación Educativa. Perú, 1996.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Orientaciones del Trabajo Pedagógico del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente. Lima-Perú, 2010.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Diseño Curricular Nacional. Lima Perú, 2009
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Guía para el desarrollo de los Procesos Metacognitivos. Lima-Perú, 2006.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Guía para el uso de Recursos Educativos. Lima-Perú 2006.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN, Orientaciones Generales para la Planificación Curricular – Aportes a la labor Docente de diseñar y gestionar procesos de aprendizaje de calidad, Lima-Perú, 2015
- POSADA LECOMPTE MARGARITA, Formación investigativa y el Ciclo de Aprendizaje. Bogotá - Colombia -2001.
- RUTAS DE APRENDIZAJE. ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Área curricular Ciencia, Tecnología y Ambiente. Lima –Perú, 2015.

WYNNE HARLEN. Evaluación y educación en ciencias basada en la indagación: Aspectos de la política y la práctica. Italia, 2013.

CRISTINA HERNANDEZ LOPEZ, Utilización de la indagación para la enseñanza de la ciencia en la E.S.O. Junio. Valladolid, España, 2012.

### **DE LAS TESIS**

AMABLE BARRIENTOS, Teresa, La aplicación de estrategias en el proceso de enseñanza – aprendizaje en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, facilitara el desarrollo de habilidades de indagación científica. Lima – Perú, 2010.

ALARCON RIVERA, Héctor Patricio y otros. “Diseño de actividades pedagógicas para el subsector de física, con base en la metodología indagatoria en la enseñanza aprendizaje de las ciencias”. Chile, 2009.

ARRIETA AMAYA, Elizabeth, Aplicación de estrategias de indagación que desarrollan capacidades científicas. Chaclacayo – Perú, 2010.

DEXTRE ACEVEDO, María del Carmen, La aplicación del Método científico en el desarrollo de las habilidades investigativas. San Juan de Lurigancho – Lima, 2015.

GONZALES ALLENDE, Karin Ivonne, “Percepción sobre la metodología indagatoria y sus estrategias de implementación en la enseñanza de las ciencias naturales en el liceo experimental Manuel Salas” Chile, 2013.

TORRES MASIAS, Alvaro y otros, “Desarrollo de competencias científicas a través de la aplicación de estrategias didácticas alternativas. Un enfoque a través de la enseñanza de las ciencias naturales” Colombia, 2010-2011.

**WEBGRAFIA.**

HERNAN VERDUGO FABIANI. Enseñanza de las Ciencias Basadas en la Indagación. <http://es.scribd.com/doc/8678619/Que-es-el-ECB>

## ANEXOS

### ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

#### ESCUELA DE POST GRADO - MAESTRIA EN EDUCACIÓN

#### MENCION GESTIÓN Y PLANEAMIENTO EDUCATIVO.

TESISTA: Lic. MIRTHA ELVIRA QUISPE CAMA

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: INFLUENCIA DE LA INDAGACION EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS CIENTIFICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL

TERCER GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 151 “MICAELA BASTIDAS” SAN JUAN DE LURIGANCHO-2015

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general				
¿Cuál es la influencia que existe entre la indagación y el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” ubicada en el distrito de San Juan de	Determinar la influencia que existe entre la indagación y el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes en la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” en el nivel de secundaria de menores ubicada en el distrito de	La indagación influye significativamente en el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes en la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” del nivel de secundaria de menores ubicada en el distrito de San Juan de	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: Indagación.</b>	<b>FOCALIZACIÓN</b>	Problematización de la hipótesis. Saberes previos.	<b>Encuesta de reconocimiento de la indagación:</b> conformado por 20 enunciados que fue desarrollado por 80 estudiantes con la finalidad de recoger información sobre
				<b>EXPLORACIÓN</b>	Elaboración de un plan de acciones. Registro y análisis de datos.	

<p>Lurigancho- 2015?</p> <p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuál es la influencia que existe entre la indagación y la dimensión indaga del desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” del distrito de San Juan de Lurigancho, 2015?</li> <li>¿Cuál es la influencia que existe entre la indagación y la dimensión explica del desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa</li> </ul>	<p>San Juan de Lurigancho, 2015</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar la influencia que existe entre la indagación y la dimensión indaga del desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” del distrito de San Juan de Lurigancho, 2015?</li> <li>Reconocer la influencia que existe entre la indagación y la dimensión explica del desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa</li> </ul>	<p>Lurigancho, 2015.</p> <p><b>Ho:</b> La indagación no influye significativamente el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes no es significativa en la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” en los estudiantes del tercer grado del nivel de secundaria de menores ubicada en el distrito de San Juan de Lurigancho, 2015</p> <p><b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS:</b></p> <p><b>Hi<sub>1</sub>:</b> La indagación influye significativamente en la dimensión indaga del desarrollo de competencias científicas en los</p>		<p><b>REFLEXIÓN</b></p> <p>Contrastación de hipótesis. Argumentación de sus resultados.</p>	<p>la aplicación de estrategias que utilizan los docentes del área para desarrollar competencias científicas.</p>	
			<p><b>APLICACIÓN</b></p> <p>Evaluación. Comunicación de resultados.</p>			
					<p>Indaga</p> <p>Problematización. Formulación de hipótesis. Registra y analiza datos.</p>	<p><b>Pre-Test y Post-Test:</b> conformado por 10 preguntas, que permitió, a la investigadora, verificar y evaluar el desarrollo de competencias</p>
				<p><b>Explica</b></p> <p>Comprende y aplica conocimientos científicos.  Argumenta científicamente.</p>		
				<p><b>Diseña</b></p> <p>Plantean problemas que</p>		
				<p><b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b></p> <p><b>Competencias Científicas.</b></p>		

<p>N 151 “Micaela Bastidas” del distrito de San Juan de Lurigancho, 2015?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es la influencia que existe entre la indagación y la dimensión diseña del desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” del distrito de San Juan de Lurigancho, 2015?</li> <li>• ¿Cuál es la influencia que existe entre la indagación y la dimensión construye del desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 151 “Micaela</li> </ul>	<p>N° 151 “Micaela Bastidas” del distrito de San Juan de Lurigancho, 2015?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar la influencia que existe entre la indagación y la dimensión diseña del desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” del distrito de San Juan de Lurigancho, 2015?</li> <li>• Reconocer la influencia que existe entre la indagación y la dimensión construye del desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa</li> </ul>	<p>estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” del distrito de San Juan de Lurigancho, 2015?</p> <p><b>Ho<sub>1</sub>:</b> La indagación no influye significativamente en la dimensión indaga del desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” del distrito de San Juan de Lurigancho, 2015?</p> <p><b>Hi<sub>2</sub>:</b> La indagación influye significativamente en la dimensión explica del desarrollo de competencias</p>			<p>requieren soluciones tecnológicas. Diseña alternativas de solución.</p> <p>Implementa y valida alternativas de soluciones.</p> <p>Evalúa y comunica la eficiencia, la confiabilidad y los posibles impactos de su prototipo.</p> <p><b>Construye</b></p> <p>Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.</p> <p>Toma posición crítica frente a situaciones socio</p>	<p>científicas desarrolladas por los estudiantes del tercer grado de secundaria.</p>
---	---	---	--	--	---	--

<p>Bastidas” del distrito de San Juan de Lurigancho, 2015?</p>	<p>N° 151 “Micaela Bastidas” del distrito de San Juan de Lurigancho, 2015?</p>	<p>científicas en los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” del distrito de San Juan de Lurigancho, 2015.</p> <p><b>Ho<sub>2</sub>:</b> La indagación no influye significativamente en la dimensión explica del desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” del distrito de San Juan de Lurigancho, 2015</p> <p><b>Hi<sub>3</sub>:</b> La indagación influye significativamente en la dimensión diseñar del desarrollo de competencias</p>			<p>científicas.</p>	
--	--	--	--	--	---------------------	--

		<p>científicas en los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” del distrito de San Juan de Lurigancho, 2015.</p> <p><b>Ho<sub>3</sub>:</b> La indagación no influye significativamente en la dimensión diseñar del desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” del distrito de San Juan de Lurigancho, 2015.</p> <p><b>Hi<sub>4</sub>:</b> La indagación influye significativamente en la dimensión construir del desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del tercer</p>				
--	--	---	--	--	--	--

		<p>año del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” del distrito de San Juan de Lurigancho, 2015?</p> <p><b>Ho<sub>4</sub>:</b> La indagación influye significativamente en la dimensión construye del desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” del distrito de San Juan de Lurigancho, 2015?</p>				
--	--	--	--	--	--	--

## ANEXO 02: CUADRO METODOLÓGICO

TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACION	POBLACION, MUESTRA	DISEÑO DE INVESTIGACION	TECNICAS DE RECOLECCION DE INFORMACION	TÉCNICA ESTADÍSTICA
<p><b>Tipo de investigación</b></p> <p>Aplicada bajo un enfoque cuantitativo.</p> <p>Espacio temporal de tipo longitudinal.</p>	<p><b>Población:</b> Estuvo constituido por <b>los estudiantes</b> del tercer grado del nivel secundaria</p> <p><b>Muestra:</b> Estuvo constituido por <b>31 estudiantes</b> del tercer grado del nivel secundaria las sección "A" como grupo experimental y la sección "F" como grupo de control.</p> <p><b>Tipo de muestreo</b> Es no probabilística intencionada.</p>	<p><b>CUASI EXPERIMENTAL:</b> En este diseño nos orientamos a determina la influencia de la indagación (variable independiente) en el desarrollo de competencias científicas (variable dependiente).</p>	<p><b>Encuesta:</b> Cuestionario de 20 ítems que se preparan con el propósito de obtener información sobre las estrategias que utilizan los docente del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.</p> <p><b>Pre-test y post test:</b> Permite obtener información directa y confiable sobre el desarrollo de competencias científicas.</p>	<p>Tratamiento estadístico: Se aplicará el método estadístico vaciando la información en el programa estadístico SPSS versión 17.0 con los cuales se obtendrá el índice de influencia. El estadístico empleado es: U de Mann Whitney.</p> <p>Variable no paramétrica discreta con escala de razón</p>

**ANEXO 03: INSTRUMENTOS**

**ENCUESTA DE RECONOCIMIENTO DE LA APLICACIÓN DE LA  
INDAGACIÓN POR LOS ESTUDIANTE DEL TERCER GRADO DE  
EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N°151  
“MICAELA BASTIDAS” -2015**

**I. DATOS INFORMATIVOS:**

1.1. GRADO DE ESTUDIO: TERCER AÑO.

1.2. ESTUDIANTE : Femenina (        )                      Masculino (        )

1.3. FECHA : ...../..... / 2015

**INDICACIONES:**

Este instrumento me permitirá recoger información sobre la aplicación de estrategias que vienen utilizando los docentes en relación al desarrollo de competencias científicas del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en la I.E. “Micaela Bastidas” y se solicita responder con la verdad y seriedad solo una opción por cada ítems.

VALORACIÓN	
5	SIEMPRE
4	CASI SIEMPRE
3	A VECES
2	CASI NUNCA
1	NUNCA

Nº	DIMENSIÓN: FOCALIZACIÓN	1	2	3	4	5
01	Promueve tu atención a través de experiencias sencillas y/o					

	con preguntas motivadoras.					
02	Te orienta en la búsqueda de problemas de tu contexto motivándote a investigar					
03	Las experiencias prácticas propuestas te permiten poner a prueba lo que tú sabes del tema que va a desarrollar					
04	Promueve la formulación de hipótesis.					
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIÓN EXPLORACIÓN.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
05	Utiliza estrategias que despiertan tu curiosidad e interés por la ciencia.					
06	Estimula a probar tus hipótesis mediante la experimentación.					
07	Te ayuda a diseñar los instrumentos de recojo de información para viabilizar tu proyecto científico					
08	Orienta a sus estudiantes como deben manipular los materiales, equipos e instrumentos de laboratorio, para que comprueben sus hipótesis.					
09	Estimula a sus estudiantes a la observación de hechos y fenómenos de la realidad.					
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIÓN: REFLEXIÓN.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
10	Te guía en la contrastación de tus hipótesis.					
11	Te ayuda a registrar los resultados obtenidos de manera crítica y con un lenguaje claro					
12	Promueve la socialización de los resultados obtenidos durante la práctica experimental.					
13	Incorpora conceptos o terminologías sobre el tema tratado.					

14	Permite pensar detenidamente lo que has aprendido.					
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIÓN: APLICACIÓN.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
15	Te guía a formular y redactar las conclusiones producto del trabajo realizado con honestidad.					
16	Promueve la aplicación de lo aprendido a nuevas situaciones que te permiten afirmar su aprendizaje y asociarlo a su vida diaria.					
17	Puede plantearse preguntas que rescaten lo aprendido, expliquen e interpreten nuevas situaciones y organicen su aprendizaje.					
18	Comprueba si has internalizado de manera efectiva el aprendizaje.					
19	Diseña y le da a conocer el instrumento de evaluación con que los va a evaluar.					
20	Les comunica los resultados que han obtenido producto de la evaluación.					

ESCALA DE PONDERACIONES			
No aplica	En inicio	En proceso	Si aplica
0 - 25 puntos	26 – 50 puntos	51 – 75 puntos	76 - 100 puntos

**PRE-TEST PARA QUE EVALÚE LA INVESTIGADORA “EL DESARROLLO DE  
COMPETENCIAS CIENTIFICAS”, A LOS ESTUDIANTES DEL TERCER  
GRADO DE EDUCACION SECUNDARIA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N°  
151 “MICAELA BASTIDAS”. LIMA -2015**

**I. DATOS INFORMATIVOS:**

1.1. INSTITUCION EDUCATIVA N° 151 “MICAELA BASTIDAS”

1.2. NOMBRES Y APELLIDOS: .....

1.3. TERCER GRADO “A”

---

**Recuerda solo puedes marcar una alternativa, muchas gracias por tu colaboración.**

1. **INDAGA:** Juan siente mucho calor y decide tomar agua helada. Al agregarla en un vaso limpio y seco, observa que las paredes del vaso están húmedas. Este hecho es común para nosotros pero, desconocemos la razón. Al respecto, Juan está interesado en saberlo y formula la siguiente pregunta: ¿De qué manera el agua helada influye en humedecer las paredes del vaso?

Frente a esta interrogante, Juan decide indagar y plantea las siguientes hipótesis: ¿Cuál de ellas crees que es la alternativa correcta?

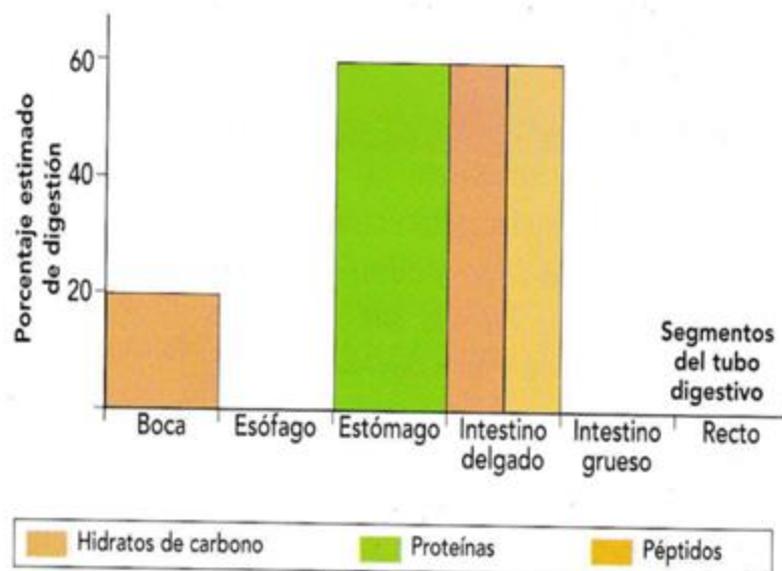
- a) En el aire hay agua en forma de vapor que, al chocar con las paredes del vaso, se enfría y se condensa.
- b) Las moléculas del agua helada son más estables que las moléculas del aire.
- c) El agua helada a una temperatura aproximada de 12°C todavía permanece en estado líquido.
- d) El vidrio de las paredes del vaso es muy delgado y por eso las moléculas de agua helada pasan al lado externo del vidrio.

2. **INDAGA:** Del enunciado anterior, ¿Cuál sería el procedimiento que le permitiría a Juan conocer si es el vaso o el agua que influye en el fenómeno?

- Utilizar diferentes vasos y medir el agua a diferentes temperaturas (helada, caliente y a temperatura ambiente).
- Utilizar vasos con iguales características y medir la temperatura solo del agua helada.
- Utilizar diferentes vasos y medir el agua a diferentes temperaturas (helada, caliente y a temperatura ambiente). Se considera que las cantidades de agua serán iguales.
- Utilizar vasos con iguales características y medir el agua a diferentes temperaturas (helada, caliente y a temperatura ambiente). Se considera que las cantidades de agua serán iguales.

3. **INDAGA:** Si la hipótesis formulada dice: “El porcentaje de digestión de los hidratos de carbono, proteínas y péptidos varía en distintos segmentos del tubo digestivo”

Y el gráfico muestra los resultados de la indagación:





5. EXPLICA: Se han realizado algunas mediciones sobre las velocidades de ciertas especies como:

 <p>Abejita de la miel que va a una velocidad de 27 Km/h</p>	<p>Abejorro (<i>Cephenemyia pratti</i>) su velocidad es 22,22 m/s</p> 
<p>Libélula (<i>austrophlebia costalis</i> o <i>Anax junius</i>) su velocidad promedio es 27 m/s</p> 	 <p>Avispa gigante (<i>vespa mandarinia</i>) tiene una velocidad aproximada de 36 km/h</p>

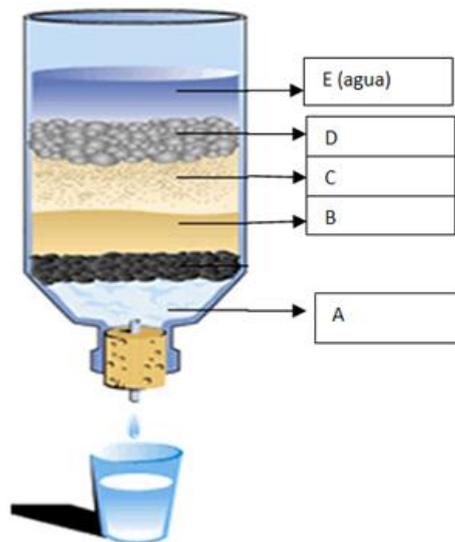
Si realizamos una competencia entre ellos ¿cuál de las especies llegaría en último lugar?

- Libélula.
- Avispa.
- Abeja de la miel.
- Abejorro.

6. EXPLICA: ¿En qué opción los gases atmosféricos están ordenados en forma descendiente (de mayor a menor) respecto de sus concentraciones porcentuales?

	MAYOR	→	MENOR
A)	Oxígeno	Dióxido de Carbono	Nitrógeno
B)	Nitrógeno	Dióxido de Carbono	Oxígeno
C)	Dióxido de Carbono	Oxígeno	Nitrógeno
D)	Nitrógeno	Oxígeno	Dióxido de carbono

7. DISEÑA: En ciertas zonas del Perú, el agua escasea gran parte del año y llueve con frecuencia, por ello los estudiantes de estas zonas se proponen aprovechar el agua de lluvia y mejorar su calidad, de modo que sea apta para el consumo humano. Los estudiantes han indagado sobre procesos de filtración del agua que ocurren en pozos y corrientes de aguas naturales para que el agua sea cristalina con pocos residuos sólidos. Ellos han diseñado un esquema de filtración que les servirá como base para ir mejorando su diseño. De acuerdo a la figura mostrada, completa los materiales que utilizarían los estudiantes para su filtración: Según el esquema completa:



- a) A(algodón), B(arena fina), C(grava), D(piedras).
- b) A(grava), B(arena fina), C(algodón), D (piedras).
- c) A(algodón), B(arena fina), C(piedras), D(grava).
- d) A(algodón), B(grava), C(arena fina), D(piedras).

8. DISEÑA: Los estudiantes han diseñado un prototipo de un destilador solar. Según el gráfico, indica la secuencia de su funcionamiento, teniendo en cuenta que el agua es el elemento a destilar:

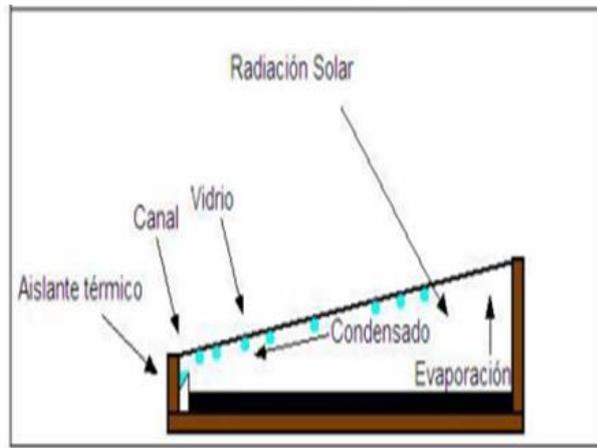


Fig. 4. Algunas posibilidades para purificar agua usando un destilador solar

- a) Enfriamiento (aislante térmico), condensado, radiación solar, evaporación.
- b) Radiación solar, enfriamiento (aislante térmico), condensado, evaporación.
- c) Radiación solar, evaporación, Condensado, enfriamiento (aislante térmico).
- d) Evaporación, condensado, enfriamiento (aislante térmico), radiación solar.

9. CONSTRUYE: Diversas actividades humanas como la deforestación, algunas prácticas agrícolas (abono químico, plaguicidas) e industriales, quema de la biomasa (quema de pastizales y diversos vegetales), quema de basura, entre otras, están alterando la composición de la atmosfera y contribuyen tanto al aumento del efecto invernadero como al cambio climático. Identifica qué problemas de contaminación ambiental del aire existen en tu localidad y plantea dos alternativas de solución.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**POST-TEST PARA QUE EVALÚE LA INVESTIGADORA “EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS CIENTIFICAS”, A LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE EDUCACION SECUNDARIA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 151 “MICAELA BASTIDAS”. LIMA -2015**

**I. DATOS INFORMATIVOS:**

1.1. INSTITUCION EDUCATIVA N° 151 “MICAELA BASTIDAS”

1.2. NOMBRES Y APELLIDOS: .....

1.3. TERCER GRADO “.....”

---

**Recuerda solo puedes marcar una alternativa, muchas gracias por tu colaboración.**

**1. INDAGA:** Nagiely observa una estatua de mármol deteriorada y no sabe porque si el mármol es duro porque se va carcomiendo. Nagiely quiere saber porque se va desintegrando el mármol de la estatua y formula la siguiente pregunta ¿De qué manera influye los efectos de la lluvia acida en la conservación del mármol?

Frente a esta interrogante, Nagiely decide indagar y plantea las siguientes hipótesis: ¿Cuál de ellas crees que es la correcta?

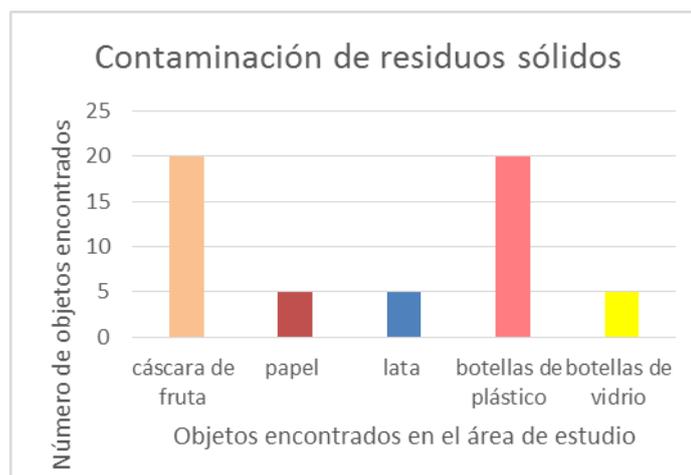
El agua de la lluvia tiene componentes químicos que deterioran la estatua de mármol.

- A. La estatua de mármol se desintegra con el paso de los años.
- B. La estatua está hecha con mármol de baja calidad.
- C. El carbonato de calcio se combina con uno de los componentes ácidos de la lluvia y empieza a desintegrarse el mármol.

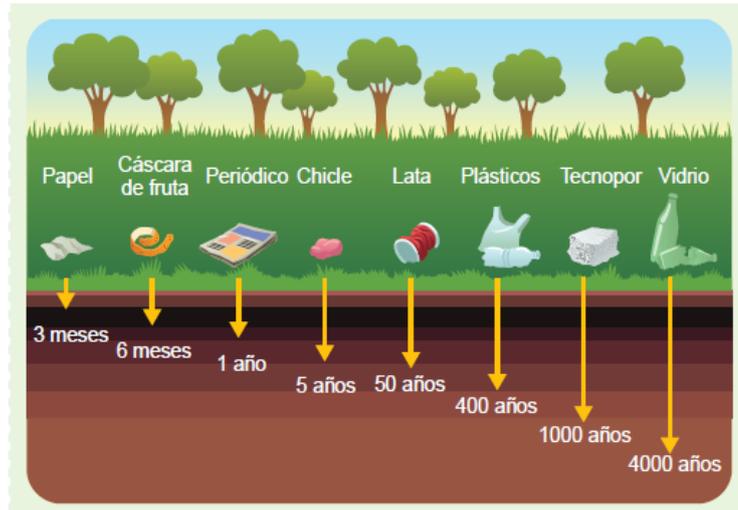
**2. INDAGA:** Del problema anterior, ¿Cuál sería el procedimiento que le permitiría a Nagiely comprobar si la lluvia acida influyen directamente en la desintegración del mármol?

- A. Utilizar un frasco de vidrio, colocamos un huevo de gallina y le añadimos agua destilada hasta cubrirlo, luego lo tapamos y lo dejamos reposar por 05 días, anotamos las observaciones.
- B. Utilizar un frasco de vidrio, colocamos un huevo de gallina y le añadimos vinagre blanco hasta cubrirlo, luego lo tapamos y lo dejamos reposar por 05 días, anotamos las observaciones.
- C. Utilizar un frasco de vidrio, colocamos un huevo de gallina y le añadimos agua destilada hasta cubrirlo sin tapanlo y lo dejamos reposar por 05 días, anotamos las observaciones.
- D. Utilizar un frasco de vidrio, colocamos un huevo de gallina y le añadimos vinagre blanco hasta cubrirlo, sin tapanlo y lo dejamos reposar por 05 días, anotamos las observaciones.

**3. INDAGA.** En la clase de Ciencias han realizado una indagación sobre “la contaminación de residuos sólidos” y en una salida al parque de tu zona han encontrado en un área de 100m<sup>2</sup> objetos degradables y no degradables, como se muestra en el siguiente gráfico:



La profesora en el aula le muestra la siguiente información: “tiempo de degradación de los materiales”



**A partir de las informaciones obtenidas, ¿a qué conclusiones se podría llegar?:**

- La comunidad tiene elementos contaminantes que no se degradan con facilidad.
- La naturaleza tardara más de un milenio en degradar los materiales encontrados.
- Hay mayor número de materiales no degradables lo que permite considerar a nuestra comunidad contaminada.
- Existe mayor número de materiales no degradables contaminados en comparación de los materiales degradables, lo cual podría afectar nuestra comunidad

**4. EXPLICA:** Si una astilla de mármol tiene una masa de 2,0 gramos antes de ser sumergida en vinagre durante toda una noche y al día siguiente, la astilla se extrae y se seca. ¿Cuál será la masa de la astilla de mármol seca?

- Exactamente 2,0 gramos.
- Entre 2,0 y 2,4 gramos.

- C. Más de 2,4 gramos
- D. Menos de 2,0 gramos.

**5. EXPLICA:** La inoculación, consistía en infectar con un tipo de bacterias a una persona joven y sana, que luego enfermaba, pero en la mayoría de los casos sólo con una forma suave de la enfermedad. En 1796, Edward Jenner usó inoculaciones de una enfermedad próxima, la viruela de las vacas, para producir anticuerpos frente a la viruela. En comparación con la inoculación de la viruela, este tratamiento tenía menos efectos secundarios y las personas tratadas no infectaban a otras. A este tratamiento se le conoce con el nombre de vacunación.

Explica ¿Por qué se recomienda que los niños y las personas mayores, en particular, se vacunen contra la gripe?

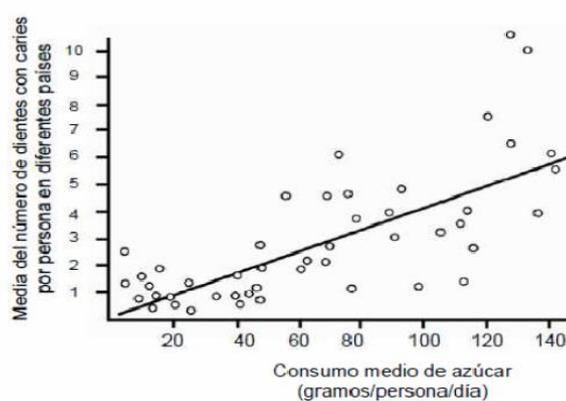
- A. Los jóvenes y los mayores no pueden luchar contra las enfermedades tan fácilmente como otras personas.
- B. Si cogen la enfermedad de la gripe, los efectos son peores en estas personas.
- C. Los niños y las personas mayores tienen menos resistencia a las enfermedades.
- D. Porque los organismos de los jóvenes y de la gente mayor son más débiles.

**6. EXPLICA:** Las bacterias que viven en nuestra boca provocan caries dental. La caries ha sido un problema desde el año 1700, cuando el azúcar se hizo accesible, gracias al desarrollo de la industria de la caña de azúcar. Hoy en día sabemos mucho sobre la caries, por ejemplo:

- ✓ Las bacterias que provocan la caries se alimentan de azúcar.
- ✓ El azúcar se transforma en ácido.
- ✓ El ácido daña la superficie de los dientes.

- ✓ El cepillado de los dientes ayuda a prevenir la caries.

La gráfica siguiente muestra el consumo de azúcar y el número de dientes con caries por personas en diferentes países. Cada país está representado en la gráfica por un punto.

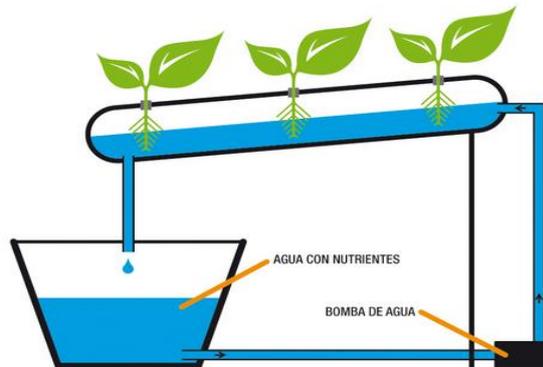


En las afirmaciones siguientes: **¿Cuál está respaldada por los datos de la gráfica?**

- A. En algunos países, la gente se cepilla los dientes con más frecuencia que en otros.
- B. En los últimos años, el índice de caries ha aumentado en muchos países.
- C. En los últimos años, el consumo de azúcar ha aumentado en muchos países
- D. Mientras más azúcar coma la gente, hay más posibilidades de tener de caries.

**7. DISEÑA:** Los estudiantes de la I.E. “Micaela Bastidas” han determinado construir un sistema hidropónico de recirculación de solución nutritiva (NFT), el cual permitirá cultivar lechugas usando disoluciones minerales en vez de suelo agrícola. La lechuga producida en este cultivo hidropónico se utilizará en la dieta del comedor estudiantil a fin de ayudar a controlar el aumento de peso en algunos

estudiantes con problemas de sobrepeso, a la vez que los estudiantes comprendan el campo temático de nutrición.



Observa el gráfico. Si el propósito es optimizar el funcionamiento del sistema hidropónico de recirculación de solución nutritiva (NFT) que ha de construirse. ¿Qué aspecto de la funcionalidad de su alternativa de solución tecnológica sería pertinente optimizar?

- El suministro de agua con nutrientes.
- El espacio donde se instalará al sistema hidropónico.
- El tipo de tierra donde crecerá la lechuga.
- La cantidad de pesticidas químicos.

**8. DISEÑA:** En la clase de ciencias, Juan ha aprendido la propiedad de porosidad de los materiales y proceso de sedimentación de las mezclas. La profesora propone a los estudiantes aplicar estos conocimientos en la solución de un problema. Entonces Juan recuerda que en su casa desperdician grandes cantidades de agua, por ejemplo al lavar los utensilios de la cocina, la ropa, al cepillarse los dientes y muchas actividades más. Esta situación causa

Purificador de agua casero



preocupación a Juan y les comenta a sus amigos, quienes se preguntan: ¿hay una forma de volver a tener limpia el agua que se ha utilizado? Es así que deciden construir un prototipo que les ayude a volver a utilizar el agua residual por medio de la sedimentación. Para ello, buscan información necesaria en relación a elementos que ayudan a filtrar los sedimentos del agua y eligen construir un purificador de agua casero. Posteriormente, elaboran el diseño del prototipo y hacen una lista de materiales que son necesario para la construcción del prototipo, como un recipiente, cuerda o pita, tubo, caño y para la sedimentación, materiales porosos como algodón, arena fina, arena gruesa, piedra, tierra, colador, tela, esponja, carbón, tecnopor, aserrín, trozos de metales, caucho, etc.

Luego de construir el prototipo y realizar pruebas para verificar su funcionamiento, Juan y sus amigos se plantean la siguiente interrogante ¿Qué posibles beneficios tendría el uso del purificador casero en las familias que integran su localidad?

- a) Disminuir el consumo de agua potable.
- b) Disminuir la eliminación de aguas residuales.
- c) Reutilizar las agua residuales.
- d) Disminuir el gasto por consumo de agua

**9. CONSTRUYE:** El uso de celulares en las aulas de la I.E. N° 151 “Micaela Bastidas” está en aumento y según nuestro reglamento interno no se permite el uso de celulares a los estudiantes. Desde tu punto de vista cual crees que sería la solución si tienes en cuenta que nuestra visión institucional es la implementación de las aulas de acuerdo al avance de la tecnología en nuestro país.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**10. CONSTRUYE:** La En la Institución Educativa N° 151 “Micaela Bastidas” años tras años se viene implementando las áreas verdes, pero no se logran los resultados esperados. Describe que alternativas de solución permitirán solucionar este problemática en tu I.E.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## ANEXO: PRE TEST

PRET TEST DE CIENCIA, TECNOLOGIA Y AMBIENTE-TERCER AÑO A												
Competencia		Indaga.			Explica			Diseña y produce		Construye		PUNTAJE
Ítem		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Número de ítem		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Respuesta correcta al ítem		A	D	C	D	C	D	A	C	2	2	
1	ALDUNATE ORTIZ Evelin	2	0	0	0	2	0	0	2	1	1	8
2	ALEGRIA RAMIREZ Alvaro Alexis	0	0	2	0	2	0	0	2	1	1	8
3	ARANGO RAMOS Anderson	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
4	ARRIETA GUERRERO Jenifer	2	0	0	0	2	0	2	2	1	1	10
5	ASUNCION DE LA CRUZ Roxana Milagros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	BRAÑEZ GASPAS Nayeli Nicol	2	0	2	0	2	0	2	2	1	1	12
7	BRAÑEZ GASPAS Noel Jhems	2	0	0	0	0	2	2	2	1	1	10
8	CARDENAS CLEMENTE Génesis Jazmín	2	0	2	0	0	2	0	0	2	2	10
9	CERVANTES CACERES Sergio	2	2	2	0	2	0	0	2	0	1	11
10	CRUZ URIARTE Jhonn Freyder	2	0	0	0	2	2	2	0	2	1	11
11	DE LA CRUZ CARLOS Marigorie Nicol	2	0	0	0	2	2	2	0	2	1	11
12	GENTE LOAYZA Thalia Esmeralda	2	0	2	2	0	0	0	0	1	1	8
13	GUILLEN ZAMBRANO Nicoli	0	2	2	0	2	0	0	2	2	2	12
14	HUAMAN HERRERA Pamela Bethy	0	2	2	0	2	0	0	2	1	0	9
15	HUAMPIRE SURCO Ana Luz Karelyn	2	2	2	0	0	0	2	0	2	0	10
16	HUAYLLASCO TAPIA Maday Vanessa	2	0	2	0	0	0	0	0	2	2	8
17	LULICHA CALDERON Ana Patricia	2	0	0	2	0	2	0	2	2	1	11
18	MANCHA QUISPE Jorge Luis	2	0	2	0	2	0	2	0	0	0	8
19	MARIN GAMARRA Fabricio Aldair	2	2	0	0	2	0	0	2	2	1	11
20	MEDINA MERMA Jorge Luis	2	0	0	0	2	0	0	2	1	1	8
21	MUÑOZ ALVAREZ Abraham	0	2	2	0	2	0	2	2	1	0	11
22	NAVARRO CORAL Adriana Lucia	0	0	2	0	0	0	0	2	1	0	5
23	OLIVAS ROJAS Silene Noemí	2	0	2	0	2	0	0	0	1	0	7
24	ORELLANA QUISPE Katherine Estefany	2	0	2	0	2	2	2	0	1	1	12
25	PIMENTEL HUANACHIN Erickson Leonardo	0	0	2	0	2	0	0	0	2	1	7
26	RAFAEL ESTEBAN Fiorella Alvertina	2	2	0	0	2	0	0	2	2	1	11
27	ROJAS ROJAS Madeley Luana	2	0	2	0	2	0	0	0	1	1	8
28	TARICUARIMA MAGARIÑO Max Piero	2	0	2	0	2	2	2	0	0	0	10
29	TELLO VILELA Andrés	2	0	2	0	2	0	0	2	1	0	9
30	TUERO BASTIDAS Katheryn Shany	2	0	0	0	2	0	2	0	2	2	10
31	URQUIA FLORES Katherine Fiorella	2	0	2	0	0	0	2	2	1	2	11

PRET TEST DE CIENCIA, TECNOLOGIA Y AMBIENTE-TERCER AÑO F												
Competencia		Indaga.			Explica			Diseña y produce		Construye		PUNTAJE
Ítem		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Número de ítem		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Respuesta correcta al ítem		A	D	C	D	C	D	A	C	2	2	

1	ARROYO ESPINOZA Junior	0	0	2	0	1	1	2	0	0	1	7
2	ASTO ORE Verónica Yesica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	BALTAZAR GONZALES Maribel	2	0	2	0	0	0	2	2	2	1	11
4	CACSIRE QUINCHO Luis Miguel	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4
5	CHAUPIS HUAYTA Fiorella Sheli	0	0	2	2	0	0	2	2	1	1	10
6	CUSIHUAMAN SUMARIA Leo	0	2	0	0	2	0	0	2	1	1	8
7	DIAZ TOLENTINO María Daniela	2	0	2	2	2	0	2	2	0	0	12
8	ESPINOZA TANTAVILCA Jairo Jair	0	2	0	0	2	2	0	0	2	0	8
9	FLORES MENDOZA Mónica Adelaida	0	2	2	0	0	0	2	0	2	0	8
10	GOMEZ JACINTO Isaira Edith	2	2	0	0	0	2	0	2	1	1	10
11	GUEVARA QUISPE Jhonatan Daniel	2	0	2	2	2	2	0	2	0	0	12
12	HUAMANI BECERRA Duval Diony	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
13	HUILLCA CRUZ Claudia Lucero	2	0	2	2	2	0	0	2	2	0	12
14	MAMANI SOTO Milagros	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1	4
15	MARQUEZ ORTIZ Esther	2	0	2	2	0	0	2	2	0	0	10
16	MENDOZA GUEVARA Raúl Kelvin	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	4
17	MUÑOZ MALCA Ety Mitsy	0	0	0	0	2	2	2	2	1	1	10
18	NEYRA RAFAEL Anabela	2	0	2	0	0	2	0	0	2	0	8
19	PACHECO HUAMANI Flor María	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	4
20	PAULINO REQUEZ Jusvel Alejandro	0	0	2	2	0	0	2	2	0	2	10
21	PIZANGO FLORES Lucero del Carmen	0	2	2	0	0	0	2	0	0	0	6
22	QUISPE APUMAYTA Valeriano	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2	8
23	RIVERA ROJAS Hilmer Susana	2	2	2	0	0	0	0	2	2	2	12
24	ROBLES PAUCAR Ricardo	2	2	0	0	0	2	2	0	2	0	10
25	RODRIGUEZ PERALTA María Margoth	0	0	2	0	2	2	0	2	2	0	10
26	SALAS BERNA Diana Dericá	0	0	2	2	0	0	2	2	0	2	10
27	SALAZAR FALCON Leandro	2	0	0	0	0	2	0	0	2	2	8
28	TAMARA ESCOBAR Ángel Godofredo	0	2	2	0	2	2	0	2	0	0	10
29	VALIENTE PUMA Kimberly Nicol	0	0	2	0	2	2	2	0	2	0	10
30	VARGAS SOLIS Stip	2	2	0	0	2	2	2	0	1	1	12
31	VASQUEZ CHAVEZ Luz Clarita	2	0	2	0	2	0	2	0	0	2	10

## POST TEST

POST TEST DE CIENCIA, TECNOLOGIA Y AMBIENTE-TERCER AÑO A												
Competencia		Indaga.			Explica			Diseña y produce		Construye		PUNTAJE
Ítem		1.	2	3.	4	5	6	7	8	9	10	
Número de ítem		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Respuesta correcta al ítem		A	D	C	D	C	D	A	C	2	2	
1	ALDUNATE ORTIZ Evelin	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	6
2	ALEGRIA RAMIREZ Alvaro Alexis	2	0	0	2	2	0	2	2	0	2	12
3	ARANGO RAMOS Anderson	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	4
4	ARRIETA GUERRERO Jenifer	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	18
5	ASUNCION DE LA CRUZ Roxana Milagros	2	0	0	2	2	0	2	2	2	0	12
6	BRAÑEZ GASPAS Nayeli Nicol	2	2	0	2	2	0	0	2	2	2	14
7	BRAÑEZ GASPAS Noel Jhems	2	2	0	0	2	0	0	2	2	0	10
8	CARDENAS CLEMENTE Génesis Jazmín											0
9	CERVANTES CACERES Sergio	2	2	2	2	2	0	2	0	2	2	16
10	CRUZ URIARTE Jhonn Freyder	0	0	2	0	2	0	2	2	2	2	12
11	DE LA CRUZ CARLOS Marigorie Nicol	2	2	0	2	2	2	0	2	2	2	16
12	GENTE LOAYZA Thalia Esmeralda	2	2	0	2	2	2	2	2	0	2	16
13	GUILLEN ZAMBRANO Nicoli	2	0	2	2	2	0	0	2	2	2	14
14	HUAMAN HERRERA Pamela Bethy	2	2	2	2	2	0	0	2	2	2	16
15	HUAMPIRE SURCO Ana Luz Karelyn	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	4
16	HUAYLLASCO TAPIA, Maday Vanessa	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	16
17	LULICHA CALDERON Ana Patricia	2	2	0	2	2	0	0	2	2	2	14
18	MANCHA QUISPE Jorge Luis	2	0	2	2	2	2	0	0	2	0	12
19	MARIN GAMARRA Fabricio Aldair	2	2	0	0	2	0	2	2	2	0	12
20	MEDINA MERMA Jorge Luis	2	2	0	2	0	0	2	2	2	0	12
21	MUÑOZ ALVAREZ Abraham	2	2	2	2	2	2	0	2	0	2	16
22	NAVARRO CORAL Adriana Lucia	2	2	2	2	2	0	2	2	0	2	16
23	OLIVAS ROJAS Silene Noemí	2	2	2	0	2	0	0	2	2	2	14
24	ORELLANA QUISPE Katherine Estefany	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	18
25	PIMENTEL HUANACHIN Erickson Leonardo	0	2	2	0	2	2	0	2	2	2	14
26	RAFAEL ESTEBAN, Fiorella Alvertina	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	16
27	ROJAS ROJAS, Madeley Luana	2	0	2	2	2	2	0	2	0	2	14
28	TARICUARIMA MAGARIÑO Max Piero											0
29	TELLO VILELA Andrés	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	10
30	TUERO BASTIDAS Katheryn Shany	2	2	0	0	0	2	0	2	2	2	12
31	URQUIA FLORES Katherine Fiorella	2	2	0	2	2	2	2	0	2	2	16

POST TEST DE CIENCIA, TECNOLOGIA Y AMBIENTE-TERCER AÑO F												
Competencia		Indaga.			Explica			Diseña y produce		Construye		PUNTAJE
Ítem		1.	2	3.	4	5	6	7	8	9	10	
Número de ítem		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Respuesta correcta al ítem		A	D	C	D	C	D	A	C	2	2	



**PROTOCOLO DE LAS ACCIONES PARA LA EVALUACIÓN DE LA PRUEBA ESTANDARIZADA 2015-NIVEL SECUNDARIA**

Estimados Directores (as):

En el marco de la RM N°556-2014-MINEDU y el Oficio Múltiple N°031-2015-UGEL05-AGEBRE se ha previsto la aplicación de PRUEBAS ESTANDARIZADAS en las Áreas de Matemática, Comunicación y Ciencia, Tecnología y Ambiente de 1° a 5° de secundaria de acuerdo al siguiente cronograma:

ÁREA	FECHA 32 IIEE FOCALIZADAS *	FECHA IIEE (OTRAS)
MATEMÁTICA	20 de julio	21 de julio
COMUNICACIÓN	21 de julio	22 de julio
CTA	22 de julio	23 de julio

\*Archivo adjunto (IE Focalizadas)

**INDICACIONES Y ACCIONES A EJECUTAR ANTES DE LA APLICACIÓN DE LA PRUEBA**

- Recepción de la prueba 17 de julio 4pm (Entregado vía correo por parte de la especialista a cargo, Terezita Giraldo Fajardo, [terezitagiraldofajardo@gmail.com](mailto:terezitagiraldofajardo@gmail.com) y Asesora Pedagógica, Sonia Nuñez Espinoza, [sonia.nunez119@gmail.com](mailto:sonia.nunez119@gmail.com)).
- El directivo conformará el **Comité de evaluación** que deberá estar formado por docentes de las otras áreas curriculares; quienes se encargarán de la aplicación, revisión y procesamiento de los resultados.
- El tiempo de desarrollo de la prueba es de **dos horas cronológicas**, su aplicación debe estar comprendida dentro de las primeras cuatro horas de la jornada pedagógica.
- El directivo recibirá vía correo electrónico las claves de respuestas al día siguiente de la aplicación de prueba según cronograma.
- El directivo por responsabilidad funcional debe garantizar la confiabilidad de las pruebas y de sus respectivas claves.

**INDICACIONES Y ACCIONES A EJECUTAR DURANTE DE LA APLICACIÓN DE LA PRUEBA**

- El directivo debe monitorear todo el proceso, brindando la orientación necesaria.
- El docente aplicador debe permanecer en el aula para absolver cualquier consulta de los estudiantes.
- Una vez concluido el tiempo de la aplicación, el comité de evaluación recoge las pruebas para su posterior revisión y procesamiento.

**INDICACIONES Y ACCIONES A EJECUTAR DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LA PRUEBA**

- El directivo coordinará con el comité de evaluación el momento más oportuno para la revisión y procesamiento de las pruebas salvaguardando las horas efectivas.
- El comité de evaluación realizará la revisión y procesamiento de las pruebas teniendo en cuenta el **instructivo, la matriz y el registro de evaluación**.



PERÚ

Ministerio  
de EducaciónUnidad de Gestión Educativa  
Local N° 05Área de Gestión de la Educación  
Básica Regular y Especial

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

- El comité entrega los resultados procesados (ANEXO 1) al directivo de la IE el mismo día que reciben las claves de respuestas (ÚNICA FECHA DE ENTREGA); quién a su vez lo enviará al correo que le correspondas según su Red: [sonia.nunez119@gmail.com](mailto:sonia.nunez119@gmail.com) (REDES 1-2-3-4-5-6-7) [terezitagiraldofajardo@gmail.com](mailto:terezitagiraldofajardo@gmail.com) (REDES 8-9-10-11-12-13-14-15)
- El directivo se encargará de elaborar el informe final teniendo en cuenta los ANEXOS 2 y 3; asimismo, deberá entregarlo al Coordinador de su RED (impreso y virtual) entre el 30 de julio y el 7 de agosto.

### INFORME DE OPINION DE JUECES

#### I. DATOS GENERALES:

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor del Instrumento
Roca Tapia Cleto	Directora de la IE N° 451 "Micaela Bastidas"	Pre Test y post Test	UGEL 05 Mirtha Quispe Cama
<b>Título:</b> La Indagación y el desarrollo de competencias en los estudiantes de Tercer año de Secundaria de la IE Micaela Bastidas - San Juan de Lurigancho. <b>Autor:</b> Mirtha Elvira Quispe Cama			

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE				REGULAR				BUENO				MUY BUENO				EXCELENTE			
		0 a 20				21 - 40				41 - 60				61 - 80				81 - 100			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
1. TÍTULO	Hace referencia al problema mencionando las variables.																				X
2. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.																				X
3. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.																				X
4. ACTUALIDAD	Está acorde a los cambios en la tecnología educativa.																				X
5. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.																				X
6. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.																			X	
7. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de la cultura organizacional.																			X	
8. CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos científicos.																			X	
9. COHERENCIA	Entre los indicadores y las dimensiones.																			X	
10. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.																			X	

#### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: (necesariamente deben haber aportes del experto)

- Reformular los problemas específicos, objetivos e hipótesis de acuerdo a las dimensiones de la
- Variable dependiente (competencias).
- Mejorar o ampliar sus antecedentes de Investigación.

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 87.5 Excelente

Cruz de Motupe, 5 de Junio del 2015	31543158		945192096
Lugar y Fecha	DNI N°	DEL EXPERTO INFORMANTE CLETO ROCA TAPIA DIRECTOR	Teléfono N° 2863264