



**Universidad  
Norbert Wiener**

**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER**

**Escuela de Posgrado**

**Tesis**

**Aplicación de la estrategia metodológica aprendiendo a investigar en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública “San Antonio de Padua” – Cañete, 2015.**

**Para optar el grado académico de:**

Maestría en Educación, con mención en Pedagogía

**Presentada por:**

María Estela Manco Villaverde

Lima - Perú

2019

## TÍTULO DE LA TESIS

**Aplicación de la estrategia metodológica aprendiendo a investigar en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública “San Antonio de Padua” – Cañete, 2015.**

**Asesora:**

**Mg. Edith Gissela Rivera Arellano**

## Dedicatoria

Dedico la presente tesis en primer lugar a Dios y la Virgen del Carmen por ser la luz que guía mi camino y brindarme la oportunidad de seguir viviendo, devolviéndome la salud para retomar y culminar mis estudios profesionales de maestría.

A mí amada hija Angelita, por ser la personita que desde que llegó a mi vida se ha convertido en la razón de mí existir, motivo e inspiración para superarme día a día.

## **AGRADECIMIENTOS**

Mi gratitud eterna a DIOS y la Virgen del Carmen, por brindarme salud, fortaleza y perseverancia para cumplir y lograr todas las metas trazadas en mi vida.

A mis padres por su apoyo incondicional y sabios consejos durante todo el proceso de mis estudios profesionales.

A los tutores y autoridades de la universidad NORBERT WIENER por la oportunidad brindada al permitirme ser un aprendiz de tan prestigiosa universidad, por las orientaciones y compromiso en mi formación académica para optar mi MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA.

A la doctora Flor de María Sánchez Aguirre por brindarme las bases necesarias para la elaboración de mi tesis.

A la magister Edith Gissela Rivera Arellano por su asesoramiento, apoyo y gran compromiso en la culminación de mi tesis, demostrándome que la distancia no es impedimento para realizar un trabajo de calidad.

Un agradecimiento especial a la Institución educativa “San Antonio de Padua” en la persona del licenciado Preciliano Romero Michuy, director encargado de ésta prestigiosa casa de estudios, por brindarme las facilidades para la aplicación de mi tesis.

A todas las personas que de una u otra manera me apoyaron en la culminación de mi tesis.

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
PRESENTACIÓN.....	v
ÍNDICE.....	vi
RESUMEN .....	viii
ABSTRACT .....	ix
INTRODUCCIÓN .....	x

### CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Descripción de la realidad problemática.....	16
1.2. Identificación y formulación del problema.....	20
1.3. Objetivos de la investigación.....	22
1.4. Justificación de la investigación.....	23
1.5. Delimitación de la investigación.....	31
1.6. Limitaciones.....	32

### CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes:.....	34
2.2. Bases Teóricas:.....	42
2.2.1. Principios Pedagógicos .....	42
2.2.2. Teorías Pedagógicas.....	47
2.2.3. Estrategias Metodológicas.....	62
2.2.4. Estrategias orientadas al desarrollo de competencias y capacidades en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente.....	69

2.2.5. Técnicas utilizadas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Ciencia Tecnología y Ambiente.....	81
2.2.6. Capacidad .....	97
2.2.7. Capacidad de Indagación y Experimentación.....	99
2.2.8. Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.....	100
2.2.9. Conocimiento Científico.....	103
2.2.10. Habilidades científicas.....	105
2.2.11 Pensamiento Creativo.....	106
2.3. Formulación de hipótesis.....	107
2.4. Operacionalización de las variables.....	109
2.5. Definición de términos básicos.....	111

### CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipos y nivel de la investigación.....	117
3.2. Diseño de la investigación.....	117
3.3. Población y muestra.....	119
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	124
3.5. Técnicas de procesamiento de datos.....	128

### CAPÍTULO IV: RESULTADOS OBTENIDOS

4.1. Prueba de Normalidad .....	130
4.2. Descripción de los resultados .....	131
4.3. Contrastación de las hipótesis.....	145
4.4. Discusión .....	161

## CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones .....	165
5.2. Recomendaciones .....	168
5.3. Referencias bibliográficas .....	170

## ANEXOS

Matriz de consistencia.....	174
Matriz de Operacionalización de las variables.....	175
Prueba de confiabilidad KR-20 .....	176
Prueba de normalidad Kolmogorov – Smirnov .....	179
Base de datos del grupo experimental y grupo de control .....	181
Matriz de sesiones de aprendizaje .....	185
Sesiones de aprendizaje .....	189
Evidencias fotográficas .....	211

## **RESUMEN**

La presente tesis denominada Aplicación de la estrategia metodológica “Aprendiendo a investigar” en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública “San Antonio de Padua” – Cañete, 2015; fue ejecutada con la finalidad de formar estudiantes competentes con capacidades y habilidades científicas en el área, orientado al desarrollo integral de los alumnos, en una población muestral de 34 estudiantes en cada grupo.

El presente estudio se caracteriza por ser una investigación aplicada de carácter experimental y diseño cuasi experimental con dos grupos uno de control y uno experimental; para validar la hipótesis la aplicación de estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar” mejora significativamente la capacidad de indagación y experimentación en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública “San Antonio de Padua”, Cañete - 2015.

El instrumento utilizado fue una prueba de entrada (pre test) compuesto por diez ítems y preguntas politómicas, aplicada a ambos grupos, obteniendo 0 % en el nivel satisfactorio, 29 % en el nivel logrado, 24 % en el nivel proceso y 47 % en el nivel inicio.

Al grupo experimental se aplicó el tratamiento con las estrategias metodológicas aprendiendo a investigar en 16 sesiones de aprendizaje y, posteriormente se aplicó una prueba de salida (post test) a ambos grupos, obteniendo resultados

favorables para el grupo experimental en el logro de la capacidad de indagación y experimentación al evidenciar un 62 % de estudiantes en el nivel satisfactorio, 26 % en el nivel logrado, 12 % en el nivel proceso y 0 % en el nivel inicio, demostrando que las estrategias metodológicas Aprendiendo a Investigar mejoran significativamente el logro de capacidad de indagación y experimentación en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en las estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa San Antonio de Padua con un alto nivel de significancia del 0.000 para el grupo experimental frente al 0,637 del grupo de control.

**Key words:** Estrategias metodológicas – aprendizaje – capacidad – indagación – experimentación.

## **ABSTRACT**

The present thesis denominated Application of the methodological strategy "Learning to investigate" in the area of Science Technology and Environment in students of the fourth degree of secondary education of the Public Educational Institution "San Antonio de Padua" - Cañete, 2015; It was executed in order to train competent students with scientific abilities and skills in the area, oriented to the integral development of the students, in a sample population of 34 students in each group.

The present study is characterized for being an applied investigation of experimental character and quasi-experimental design with two groups one of control and one experimental; to validate the hypothesis, the application of methodological strategies "Learning to Investigate" significantly improves the capacity of inquiry and experimentation in the area of Science Technology and Environment in the students of the fourth grade of secondary education of the Public Educational Institution "San Antonio de Padua" , Cañete - 2015

The instrument used was a pre-test consisting of ten items and dichotomous questions attributing the value 1 for the correct answer and zero for the incorrect answer, applied to both groups, obtaining 0% in the satisfactory level, 29% in the level achieved, 24% at the process level and 47% at the start level.

The experimental group applied the treatment with the methodological strategies learning to investigate in 16 learning sessions and, afterwards, a test of exit (post test) was applied to both groups, obtaining favorable results for the experimental group in the attainment of the capacity of investigation and experimentation, evidencing 62% of students in the satisfactory level, 26% in the achieved level, 12% in the process level and 0% in the beginning level, demonstrating that the methodological strategies Learning to Investigate significantly improve the achievement of capacity of inquiry and experimentation in the area of Science, Technology and Environment in the students of the fourth grade of secondary education of the educational institution San Antonio de Padua with a high level of significance of 0.000 for the experimental group versus 0.637 of the control group.

**Key words:** methodological strategies – learning – capacity – inquiry - experimentation

## INTRODUCCIÓN

Los nuevos avances de la ciencia y la tecnología, responden a las exigencias del mundo globalizado en el que vivimos, para lo cual se hace necesario la formación integral de los estudiantes, aplicando nuevas estrategias que dejen de lado la enseñanza tradicional basada en la acumulación de conocimientos, para optar por la aplicación de nuevas metodologías acorde con los nuevos retos que la sociedad globalmente actualizada requiere; por tanto sin pretender competir con la metodología “tradicional”, se presenta una propuesta alternativa en educación científica que contribuya a lograr competencias, capacidades, habilidades científicas y aprendizajes significativos en el proceso de adquisición de conocimientos científicos en las y los estudiantes.

A través del presente estudio titulado “Aplicación de la estrategia metodológica “Aprendiendo a Investigar” en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública “San Antonio de Padua” – Cañete, 2015; se ha podido comprobar que las y los estudiantes logran competencias y capacidades científicas en el área, cuando son los protagonistas de su propio aprendizaje, aprenden haciendo con situaciones significativas de la vida cotidiana, a través del contacto directo, manipulación, actividades experimentales, elaboración de organizadores visuales,

exposiciones y visitas de estudio, estrategias metodológicas innovadoras que la docente ha incorporado en su práctica pedagógica.

El presente estudio está dividido en cinco capítulos:

En el capítulo I, se presenta brevemente la realidad problemática de la institución educativa “San Antonio de Padua”, los objetivos de la investigación, la justificación epistemológica, teórica, práctica, metodológica, social y legal del presente estudio y así como las limitaciones que se han presentado en el desarrollo de la misma.

En el capítulo II, se muestra los antecedentes de tesis internacionales y nacionales a nivel doctoral y magister relacionadas con la presente investigación, así como las bases teóricas de pedagogos como Piaget, Ausubel, Novak, Bruner, Vigotski, hipótesis y estrategias metodológicas, aplicadas en el tratamiento del grupo experimental.

En el capítulo III, se presenta la metodología empleada, de tipo aplicada, de nivel y alcance transversal, de carácter experimental y diseño cuasi experimental; con una población de 174 estudiantes y una muestra de 68 alumnos, así como las técnicas e instrumentos para la recolección y procesamiento de datos.

En el capítulo IV, se da a conocer el análisis de los resultados, iniciando con la prueba de normalidad utilizando Kolmogorov – Smirnov; la descripción de los resultados tanto para el pre test como para el post test en ambos grupos; la contrastación de las hipótesis utilizando la T de Student y la discusión que permite

contrastar los resultados favorables obtenidos en el grupo experimental con los resultados obtenidos en el grupo de control.

En el capítulo V, se da a conocer las conclusiones de la investigación luego de haber validado las hipótesis, así como las recomendaciones en base a la experiencia realizada en el presente estudio.

**CAPÍTULO I**  
**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Descripción de la realidad problemática**

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación UNESCO, la educación de base debería asegurar la adquisición de una cultura científica, la que deberá ser ampliada y reforzada en la educación secundaria en el marco de una educación para todos, que contribuya a la formación de alumnos, futuros ciudadanos y ciudadanas para que sepan desenvolverse en un mundo impregnado de avances científicos y tecnológicos, que sean capaces de adoptar actitudes responsables, tomar decisiones fundamentadas y resolver los problemas cotidianos.

A nivel mundial la educación secundaria se ha convertido en un aspecto importante de creciente preocupación y un enorme desafío para los investigadores, pedagogos y formuladores de políticas en educación ya que cumple una función necesaria en la creación de sociedades saludables y cohesivas en el campo económico de cada país. Además representa una etapa crítica del sistema educativo que requiere relacionar los niveles educativos de educación inicial, primaria, secundaria (EBR) y superior para articular el sistema educativo y el mercado laboral. Asimismo el avance científico debe orientarse hacia la resolución de grandes problemas cotidianos que sufre la humanidad, lo que implica que cada uno de los sectores y actores de la sociedad deben cumplir sus roles destinados y sólo podrá existir si todos los ciudadanos poseen una formación y cultura

científica que les permita comprender y administrar situaciones de la vida cotidiana, enfrentar e integrarse de manera crítica y autónoma a ella y ser capaces de tomar decisiones frente a cualquier situación problemática que se le presente (UNESCO, 2011).

Por otro lado las prácticas pedagógicas tradicionalistas y verticalistas asumidas por los profesores no permite una adecuada socialización de los contenidos donde el docente es el protagonista y los estudiantes son agentes pasivos que reciben y acumulan los conocimientos de manera repetitiva y memorística, generando en ellos cierto fastidio y desinterés por el aprendizaje de las ciencias, y trayendo como consecuencia el logro de las capacidades y habilidades científicas que deberían desarrollar los estudiantes con relación al área de Ciencia Tecnología y Ambiente. El estudiante cuando encuentra sentido a lo que aprende, es capaz de manipular, construir y solucionar situaciones problemáticas del entorno en el que vive.

Lo que no se observa en la actualidad es una política educativa estable que permita obtener resultados a largo plazo, y exista predisposición por parte de los docentes hacia un proceso de transformación y cambio en la práctica pedagógica que implique la renovación de su metodología de trabajo y aplicación de estrategias metodológicas dirigidas al trabajo activo de los estudiantes para promover el logro de capacidades.

El Proyecto Educativo Regional Caral 2020 (2006); para Lima Provincias en su objetivo estratégico número cinco promueve la calidad de

vida de los estudiantes y su inserción al mundo globalizado a través de la investigación científica y tecnológica partiendo del estudio de una situación problemática del entorno en el que vive el estudiante.

El presente trabajo de investigación se circunscribe en el distrito de San Antonio, cuna y capital de la manzana, se encuentra ubicado en el Km 81 al sur de Lima, es uno de los distritos agrícolas más visitados de la provincia de Cañete por sus admirables playas y balnearios de la zona sur. Se observa que su geografía que presenta humedales, frutas y productos vitivinícolas, cuya economía mejora en los meses de verano brindando una opción laboral temporal a los pobladores del mencionado distrito. La Institución Educativa Pública “San Antonio de Padua” se encuentra ubicada en el distrito de San Antonio y cuenta con 986 estudiantes del nivel de educación secundaria, de los cuales el 20% de los alumnos son de la zona y el 80% restantes son estudiantes provenientes de los distritos cercanos de Chilca, Pucusana, San Bartolo, Mala, Asia, Santa Cruz de Flores y Calango.

La Institución Educativa Pública “San Antonio de Padua” cuenta con docentes, alumnos, padres de familia y comunidad comprometidos en el quehacer educativo y local en el marco de una cultura ambientalista ya que desde sus inicios forma parte del programa de Escuelas Seguras Limpias y Saludables organizada por el Ministerio de Educación. Indicaremos que las instalaciones de la institución educativa presentan laboratorios de Física y Bioquímica, un Aula de Innovación Pedagógica, talleres de Computación

Carpintería, Electricidad, Costura, Mecánica y Zapatería, brindando a los estudiantes una educación que les permita alcanzar aprendizajes de calidad, pertinentes al mundo globalizado que lo rodea considerándose que los estudiantes pueden alcanzar una opción laboral que le permitirá desenvolverse con eficiencia y eficacia en el mercado, para ello es necesario el desarrollo de diversas capacidades y dentro de ellas las capacidades de Indagación y Experimentación.

Por otro lado la población estudiantil se caracteriza por ser dinámica, participativa y comprometida con las actividades programadas por la institución; sin embargo los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria todavía no se adaptan al ritmo de trabajo y a las costumbres de la misma, ya que se observa poco interés hacia el estudio e investigación, no comprenden lo que leen, no desarrollan sus capacidades interpretativas, de análisis, síntesis, investigación y exploración acerca del mundo que les rodea.

Asimismo se observa que existen algunos docentes que pese a contar con dos laboratorios regularmente equipados con materiales e insumos para la demostración de experiencias científicas, recursos tecnológicos como computadoras, proyectores, televisores, DIRECTV y textos impartidos por el Ministerio de Educación, desarrollan sus clases de manera tradicional y expositiva trayendo como consecuencia que los estudiantes pierdan el interés por el aprendizaje del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, repitan de memoria los conocimientos que se les

imparte, y se pierdan de vivenciar, incrementar y potenciar el aprendizaje del área curricular, dirigida al desarrollo de las ciencias experimentales que promueven en los estudiantes el desarrollo del pensamiento lógico, creativo, habilidades científicas al manipular, medir, observar y todas aquellas actividades que se relacionan con la exploración, experimentación, análisis y síntesis entre otros aspectos que son importantes en el desarrollo del pensamiento científico, la curiosidad científica, la creatividad e interés en el aprendizaje de las mismas, trayendo como consecuencia bajo rendimiento académico.

Todo esto se evidencia en el reporte realizado el año 2014, donde se observa que el promedio anual de los estudiantes en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente de los estudiantes del tercer grado de secundaria fue de 12.54 como nota promedio.

Lo descrito anteriormente nos permite plantear la situación problemática que a continuación mencionamos:

## **1.2. Identificación y formulación del problema:**

### **1.2.1. Problema general:**

¿En qué medida la aplicación de las estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar” influye en el logro de la capacidad de Indagación y Experimentación en el área de Ciencia Tecnología y

Ambiente en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “San Antonio de Padua”, Cañete - 2015?

### **1.2.2. Problemas específicos:**

- a. ¿En qué medida la aplicación de las estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar” influye en el logro del conocimiento científico de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública “San Antonio de Padua”, Cañete - 2015?
  
- b. ¿En qué medida la aplicación de las estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar” influye en el logro de habilidades científicas de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública “San Antonio de Padua”, Cañete - 2015?
  
- c. ¿En qué medida la aplicación de las estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar” influye en el logro del pensamiento creativo de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública “San Antonio de Padua”, Cañete - 2015?

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

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

- a. Determinar en qué medida la aplicación de las estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar” influye en el logro de la capacidad de indagación y experimentación en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública “San Antonio de Padua”, Cañete – 2015.

#### **1.3.2. Objetivos específicos:**

- a. Determinar en qué medida la aplicación de las estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar” desarrolla el conocimiento científico de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública “San Antonio de Padua”, Cañete – 2015.
- b. Determinar en qué medida la aplicación de las estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar” desarrolla habilidades científicas de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública “San Antonio de Padua”, Cañete – 2015.

- c. Determinar en qué medida la aplicación de las estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar” influye en el logro del pensamiento creativo de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública “San Antonio de Padua”, Cañete – 2015.

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

### **1.4.1. Justificación Epistemológica**

La palabra estrategia deriva del latín *strategia*, que a su vez procede de dos términos griegos: *stratos* (“ejército”) y *agein* (conductor, guía). Por lo tanto, el significado primario de estrategia es el arte de dirigir las operaciones militares.

La habilidad para dirigir, confirma la referencia sobre el surgimiento de la estrategia en el campo militar, refiriéndose a la manera de derrotar a uno o a varios enemigos en el campo de batalla.

Mintzberg y Quinn (1995) indican que:

El vocablo *strategos* inicialmente se refería a un nombramiento (del general en jefe de un ejército). Más tarde pasó a significar “el arte en general”, esto es, las habilidades psicológicas y el carácter con los que asumía el papel asignado.

En la época de Pericles (450 a.C.) vino a explicitar habilidades administrativas (administración, liderazgo, oratoria, poder). Y ya en tiempos de Alejandro de Macedonia (330 a.C.) el término hacía referencia a la habilidad para aplicar la fuerza, vencer al enemigo y crear un sistema unificado de gobierno global (p. 4).

El término estrategia es utilizado desde los tiempos de la Grecia antigua con Sócrates quien llevó la idea de estrategia a un contexto mercantil, afirmando que “en toda tarea, quienes la ejecutan debidamente tienen que hacer planes y mover recursos para alcanzar los objetivos”.

En el campo de la administración, una estrategia, es el patrón o plan que integra las principales metas y políticas de una organización, y a la vez, establece la secuencia coherente de las acciones a realizar. Una estrategia bien formulada ayuda a poner orden y asignar, con base tanto en sus atributos como en sus deficiencias internas, los recursos de una organización, con el fin de lograr una situación viable y original, así como anticipar los posibles cambios en el entorno y las acciones imprevistas de los oponentes inteligentes (Mitzberg, Quinn y Voyer, 1997) .

En el campo pedagógico una estrategia es un sistema de acciones que se realizan con un ordenamiento lógico y coherente en función

del cumplimiento de objetivos educacionales. Es decir, constituye cualquier método o actividad planificada que mejore el aprendizaje profesional y facilite el crecimiento personal del estudiante (Picardio, Escobar y Pacheco, 2005).

La concepción de estrategia ha sido adoptada por el sistema educativo actual como un proceso planificado y coherente que enmarca un conjunto de acciones, métodos, procedimientos, técnicas y la aplicación de herramientas y recursos que permitan el logro aprendizajes significativos.

La Real Academia Española de la Lengua (2014) concibe a la capacidad como la aptitud, talento o cualidad que dispone a alguien para el buen ejercicio de algo.

Se concibe el término capacidad como habilidades generales o macro habilidades, talentos o condiciones especiales de naturaleza mental, que permiten al estudiante tener un mejor desempeño o actuación en la vida cotidiana. Estas capacidades están asociadas a procesos cognitivos y socio-afectivos que garantizan la formación integral de los estudiantes.

#### **1.4.2. Justificación Teórica**

El presente estudio aplicación de las estrategias metodológicas “Aprendiendo a indagar” se basa en los fundamentos teóricos y

concepciones de las estrategias para lograr aprendizajes significativos y de calidad en los estudiantes.

Para Quinquer, (2004), "Los métodos o estrategias de enseñanza pautan una determinada manera de proceder en el aula, organizan y orientan las preguntas, los ejercicios, las explicaciones y la gestión del aula" (p. 7).

Según Díaz y Hernández, (2004) "Las estrategias de enseñanza son procedimientos que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos. Las estrategias de enseñanza son medios o recursos para prestar ayuda pedagógica"(p. 141).

Según los estudios de Díaz, Castañeda y Lulé, (1986), citado por Díaz y Hernández, (2004) "Las estrategias de aprendizaje son procedimientos (conjunto de pasos, operaciones o habilidades) que un aprendiz emplea en forma consciente, controlada e intencional como instrumentos flexibles para aprender significativamente y solucionar problemas"

Para el Ministerio de Educación (2013), la capacidad de Indagación y experimentación es una capacidad humana que contribuye al desarrollo del pensamiento sistémico, orienta la investigación y

experimentación y plantea soluciones razonables a un problema. A través de la indagación se desarrolla el pensamiento crítico y creativo del estudiante, el manejo de instrumentos y equipos que permita optimizar el carácter experimental de las ciencias como un medio para aprender a aprender.

Para los autores antes mencionados las estrategias metodológicas de enseñanza – aprendizaje son un conjunto de técnicas, recursos y materiales que utiliza el docente para crear un clima favorable y lograr aprendizajes o el alumno para construir aprendizajes a partir de la necesidad de aprender.

#### **1.4.3. Justificación Práctica**

El presente estudio se realiza con la finalidad de aplicar estrategias metodológicas “Aprendiendo a investigar” basada en la ejecución de actividades experimentales, vivenciales e indagatorias que ejecutan los estudiantes dentro de su contexto sociocultural para lograr habilidades y capacidades científicas de tipo indagatorio e investigador, que se muestran en el cambio de actitud de los estudiantes respecto aprendizaje de las ciencias, permitiéndoles integrarse a la sociedad del conocimiento y asumir los nuevos retos del mundo moderno. Esto propicia la motivación e interés de los estudiantes, el desarrollo del pensamiento crítico y creativo de los alumnos encontrándole un sentido a lo que aprende al conectar los

conocimientos adquiridos con actividades prácticas de la vida cotidiana logrando así aprendizajes significativos.

Para ello se aplica un conjunto de sesiones de aprendizaje orientadas al desarrollo de la capacidad de Indagación y Experimentación en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente, en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa San Antonio de Padua, promovida por los docentes en la aplicación de estrategias metodológicas “Aprendiendo a investigar”.

#### **1.4.4. Justificación Metodológica**

El presente estudio se inicia con la descripción de la realidad problemática observada en los estudiantes quienes muestran desinterés por el aprendizaje de las ciencias fácticas.

El uso de la metodología científica se orienta al diseño experimental de tipo cuasi experimental donde se mide habilidades científicas dirigidas al logro de la capacidad indagación y experimentación de los estudiantes del grupo experimental como resultado de la aplicación de estrategias metodológicas “Aprendiendo a investigar” que implica un conjunto de actividades experimentales y utilización de materiales y recursos del laboratorio y del entorno cotidiano del estudiante encontrándole un sentido a lo que aprende, adopte el nuevo conocimiento científico, lo transforme y aplique en la solución situaciones problemáticas del mundo que lo rodea. A diferencia con

el grupo de control que sirve de testigo o medio de verificación de la experiencia, al cual no se realizó intervención pedagógica.

#### **1.4.5. Justificación Social**

La aplicación del presente estudio tiene relevancia social porque permite establecer mejoras en el aprendizaje de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de menores considerados grupo experimental y permite forjar futuros ciudadanos, profesionales críticos y creativos interesados por la investigación y comprensión del mundo globalizado que lo rodea interesados por verter sus conocimientos y aportes hacia el desarrollo de una sociedad emergente que tiene como base el nivel sociocultural e ideales de los mismos que ayudarán al desarrollo del País.

La socialización del presente trabajo ayudará a futuras investigaciones en la aplicación de estrategias metodológicas dirigidas al logro de capacidades científicas así como el estudio y aprendizaje de las ciencias naturales.

#### **1.4.6. Justificación Legal**

En la Constitución Política del Perú (1993), en el artículo 14 del capítulo II de los Derechos Sociales y Económicos indica que la educación promueve el conocimiento, el aprendizaje y la práctica de

las humanidades, la ciencia, la técnica, las artes, la educación física y el deporte y prepara para la vida y el trabajo y fomenta la solidaridad. Es deber del Estado promover el desarrollo científico y Tecnológico del país.

El Consejo Nacional de Educación (2006), en el Proyecto Educativo Nacional al 2021, menciona que la educación que queremos para el Perú; en su segundo objetivo estratégico establece la necesidad de transformar las instituciones de Educación Básica de manera tal que aseguren una educación pertinente y de calidad para que los y las estudiantes puedan desplegar sus potencialidades como personas y aportar al desarrollo del país.

La Ley General de Educación (2003), considera en su artículo 21 incisos c y d, que el Estado debe promover el desarrollo científico y tecnológico en las instituciones educativas de todo el país y la incorporación de nuevas tecnologías en el proceso educativo, así como reconocer e incentivar la innovación e investigación que realizan las instituciones públicas y privadas en el desarrollo del conocimiento científico.

Para el Ministerio de Educación

El sistema educativo permite adquirir capacidades que conducen al ciudadano a indagar en situaciones del entorno que pueden ser investigadas por la ciencia; a utilizar los

conocimientos científicos contemporáneos; a diseñar y producir objetos y sistemas tecnológicos para afrontar problemas; y a reflexionar sobre la ciencia, sus métodos y la tecnología (MINEDU, 2013, p. 7).

## **1.5. Delimitación de la investigación**

### **1.6.1. Delimitación Espacial**

La investigación se realizó en la Institución Educativa Pública “San Antonio de Padua”, secundaria de menores del distrito de San Antonio, provincia de Cañete, departamento de Lima.

### **1.6.2. Delimitación Temporal**

El estudio se realizó durante un periodo de 9 meses comprendido desde abril a diciembre del año 2015.

### **1.6.3. Delimitación Social**

La investigación sólo se aplicó a los 48 estudiantes del cuarto año C y D de la Institución Educativa Pública “San Antonio de Padua”

### **1.6.4. Delimitación conceptual**

Los conceptos o campos temáticos vertidos en el presente estudio refieren a la estrategia metodológica aprendiendo a investigar que engloba una serie de actividades experimentales demostrativas y

participativas, así como visitas de estudio y trabajos de campo que involucran al estudiante para que sea el protagonista durante la construcción de su propio aprendizaje logre capacidades en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente.

## **1.6. Limitaciones de la investigación**

### **1.6.6. Limitaciones Internas**

- a. El escaso tiempo para realizar el trabajo de investigación por vivir en provincia, situación que fue revertida porque la investigadora coordina con la asesora fuera de su jornada laboral a través de un cronograma de actividades de profundización para el desarrollo de la tesis, asimismo a través de la adquisición de textos y uso de bibliografía virtual.
- b. La ejecución de las actividades experimentales demandan tiempo y muchas veces exceden el tiempo previsto, por lo que la investigadora ha diseñado y dosificado adecuadamente el tiempo para el desarrollo de las guías de laboratorio.

### **1.6.7. Limitaciones Externas**

- a. La investigadora tuvo dificultades con relación al material bibliográfico, situación que fue revertida a través de la adquisición de textos y el uso de bibliotecas virtuales.

- b. La institución educativa de aplicación cuenta con escasos insumos y reactivos en el laboratorio, sin embargo la investigadora utiliza materiales del entorno local para la ejecución de las actividades experimentales.

**CAPÍTULO II**  
**MARCO TEÓRICO**

## MARCO TEÓRICO

Realizando estudios de investigación dirigidas a las variables del presente estudio se ubicaron los siguientes.

### 2.1. Antecedentes de la investigación

#### 2.1.1. Antecedentes Nacionales

Un estudio realizado por Paredes (2012) titulado *Método Problémico para desarrollar competencias Matemáticas en las alumnas del primero de secundaria de una Institución Educativa del Callao -2012* (Tesis de Maestría). Perú. Concluye que los estudiantes desarrollan capacidades cuando se les aplica problemas y genera un desequilibrio cognitivo.

La investigación de Paredes se asemeja con el presente estudio en el tipo de investigación que es aplicada, de diseño experimental, tipo cuasi experimental, pero difiere en cuanto al área de estudio porque el autor en mención aplica el método problémico para lograr el desarrollo de capacidades Matemáticas en los estudiantes de primer grado de educación secundaria, mientras que el presente estudio está enfocado al desarrollo de la capacidades y habilidades científicas en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes de cuarto grado de Educación Básica Regular.

Según Charre (2011), en su estudio titulado *Aplicación del método de proyectos productivos como estrategia didáctica en la formación técnica en una IE de EBR de Lima Norte* (Tesis de Maestría). Lima-Perú. Concluye que la aplicación de proyectos productivos como estrategia didáctica permite el aprendizaje integral y el desarrollo de competencias laborales y emprendedoras de los estudiantes.

El estudio de Charre está dirigido a la aplicación de la estrategia metodológica proyectos productivos en formación técnica, mientras que el presente estudio está dirigido a la aplicación de estrategias metodológicas en el desarrollo de la capacidad de indagación y experimentación en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente. La investigación de Charre difiere del presente estudio en el tipo de investigación donde el autor aplica un diseño descriptivo de tipo cualitativo para reconocer la realidad educativa, mientras que la presente investigación es aplicada, con enfoque cuantitativo de diseño experimental y tipo cuasi experimental que permite manipular la variable independiente “estrategias metodológicas” para medir la variable dependiente “Capacidad de Indagación y Experimentación.

Asimismo el autor difiere en el área aplicada y nivel al que va dirigido, donde se muestra una clara diferencia en el nivel cognitivo de los estudiantes debido a que el autor refiere como grupo de estudio los alumnos del cuarto y quinto grado de secundaria del área técnica, mientras que en la presente investigación se aplicó a estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de menores de la Educación Básica Regular.

Un estudio realizado por Rojas (2015) titulado *Estrategia metodológica basada en ABP para desarrollar competencias científicas en estudiantes de secundaria* (Tesis de Maestría). Cajamarca - Perú. Concluye que el diseño de estrategias metodológicas basadas en el aprendizaje basado en problemas contribuye a desarrollar competencias científicas, ponderan la motivación, el trabajo cooperativo, el aprendizaje centrado en el estudiante y la metacognición permanente para lograr los aprendizajes duraderos.

La investigación de Rojas se asemeja con el presente estudio en el tipo de investigación que es aplicada, de diseño experimental, pero difiere en cuanto al enfoque porque es cualitativo de tipo proyectista y al área de estudio porque el autor en mención aplica el método problémico para lograr el desarrollo de capacidades científicas en los estudiantes de tercer grado de educación secundaria, mientras que el presente estudio está enfocado al desarrollo de la capacidades y habilidades científicas en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes de cuarto grado de Educación Básica Regular.

Según Gutiérrez (2012), en su estudio titulado *Implementación de estrategias participativas para mejorar la comprensión lectora en los alumnos(as) del sexto grado "B" de educación primaria de la Institución Educativa "Fe y Alegría N°49" - Piura 2012* (Tesis de Maestría). Perú. Concluye que se debe planificar desde el aula diversas estrategias novedosas y creativas que respondan a las

motivaciones de los alumnos y que los haga partícipes en forma activa en las diversas áreas curriculares.

El estudio de Gutiérrez difiere con el presente estudio en cuanto a las estrategias aplicadas, el área y nivel al que va dirigido donde se muestra una diferencia clara en el nivel cognitivo de los estudiantes debido a que el autor refiere como grupo de estudio alumnos del sexto grado de primaria, mientras la presente investigación se aplicó a estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de menores de la Educación Básica Regular.

Un estudio realizado por Quezada (2011) titulado *Programa didáctico “Investigando juntos”, basado en estrategias de indagación, para mejorar las capacidades del área de Historia, Geografía y Economía en las alumnas de quinto grado de educación secundaria de la institución educativa particular “La Inmaculada” de Trujillo, 2011* (Tesis de Maestría) Perú. Llegando a la conclusión que el Programa Didáctico “Investigando Juntos”, basado en Estrategias de Indagación mejoró significativamente el desarrollo de capacidades en el área curricular de Historia, Geografía y Economía en las alumnas del 5to grado de educación secundaria en la I.E.P. “La Inmaculada”, con un alto nivel de significancia.

El estudio de Quezada se asemeja con el presente estudio en el tipo de investigación que es aplicada, de diseño experimental de tipo cuasi experimental dirigido a la aplicación de estrategias

indagatorias a la utilización de materiales y recursos del entorno local y, pero difiere con la autora del presente trabajo de investigación en el área, debido a que Quezada aplica las estrategias Investigando juntos al área de Historia, Geografía y Economía a las estudiantes del quinto grado de educación de secundaria de menores de una institución particular de mujeres, mientras que la autora aplica las estrategias Aprendiendo a Indagar en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente dirigida a las y los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública San Antonio de Padua.

### **2.1.2. Antecedentes internacionales**

Según Meléndez (2012), realizó un estudio de investigación titulado *Validación de estrategias para el aprendizaje significativo en la unidad v: reacciones químicas y el balanceo en el primer año de educación magisterial, de la Escuela Normal Mixta del SurG* (Tesis de Maestría). México. Llegando a la conclusión que las estrategias de aprendizaje mejora el aprendizaje significativo de los estudiantes, en cuya sugerencia menciona que los estudiantes deben realizar prácticas de laboratorio con mayor frecuencia, acompañados de los docentes.

Meléndez refiere que la aplicación de estrategias de aprendizaje dirigidas a nivel de los estudiantes en el nivel de educación superior prioriza el aspecto cognitivo a diferencia del presente estudio que

pretende lograr las capacidades de indagación y experimentación, aspectos esenciales en los estudios de las ciencias naturales en los estudiantes del nivel de Educación Básica Regular.

Un estudio realizado por Alvarado (2011), titulado *Incidencia de los trabajos prácticos en el aprendizaje de los estudiantes de química general en conceptos de materia energía y operaciones básicas en la Universidad Pedagógica de Nacional Francisco Morazán de la sede de Tegucigalpa*, (Tesis de Maestría). México. Concluye que se debe generar espacios de participación activa en los estudiantes y se debe implementar trabajos prácticos contando con materiales básicos que permitan desarrollarse en el aula, campo o laboratorio.

El trabajo de investigación de Alvarado se asemeja bastante al presente trabajo de investigación en cuanto a la aplicación del diseño metodológico, pero la tesis en mención refiere a estudiantes de Química del primer ciclo de su carrera profesional mientras que el presente estudio refiere a estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de menores y coincide en la implementación de actividades experimentales en aula o laboratorio y trabajos de campo que permiten a los estudiantes despertar su interés por el aprendizaje de las ciencias.

La investigación realizada por Peña (2012), en su estudio de investigación titulado *Uso de actividades experimentales para recrear conocimiento científico escolar en el aula de clase, en la*

*Institución Educativa Mayor de Yumbo*, (Tesis de Maestría). Palmira – Colombia. Llegando a la conclusión que al realizar actividades experimentales en el aula los estudiantes tienen la oportunidad de recrear significativamente el conocimiento científico mediante la integración de saberes, el desarrollo y fortalecimiento de competencias.

El trabajo de investigación de la autora está dirigido a estudiantes del grado sexto de edades correspondientes a los estudiantes de primer grado de educación secundaria en nuestro País, dirigida a la aplicación de actividades experimentales para el desarrollo de competencias, éste se asemeja a nuestro estudio. Por otro lado la autora no considera el entorno y el contexto en el que vive el estudiante para lograr significativamente el desarrollo de capacidades científicas que permitan al estudiante desarrollar habilidades científicas el pensamiento científico, creativo, aspectos considerados en la presente investigación.

Tapia (2012), en su investigación titulado *Estrategias metodológicas de enseñanza y uso de lenguas en docentes de escuelas en el distrito de Mañazo-Puno*. (Tesis de Maestría). Cochabamba .Bolivia. Sugiere que el gobierno debe brindar mayor capacitación a los docentes en educación bilingüe porque la mayoría de los docentes aplica estrategias metodológicas comunes en el dictado de clase y copia lo escrito en la pizarra. Así mismo que los docentes de las instituciones educativas rurales deben realizar un diagnóstico de la

lengua materna de sus estudiantes para conocer la realidad en que viven los estudiantes y aplicar estrategias de enseñanza en su lengua materna.

El estudio de Tapia está dirigido a la aplicación de estrategias metodológicas en el uso de lenguas, mientras que el presente estudio a la aplicación de estrategias metodológicas en el desarrollo de la capacidad de indagación y experimentación en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente. La investigación de Tapia difiere del presente estudio en el tipo de investigación donde el autor aplica un diseño descriptivo correlacional que le permite relacionar las variables de estudio, mientras que la presente investigación es aplicada con enfoque cuantitativo de diseño experimental y tipo cuasi experimental que permite manipular la variable independiente “estrategias metodológicas” para medir la variable dependiente “Capacidad de Indagación y Experimentación.

Ayala (2013), en su investigación titulado *Estrategia metodológica basada en la indagación guiada con estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Rafael J. Mejía del municipio de Sabaneta (Tesis de Maestría)*. Medellín – Colombia, concluye que la aplicación de la estrategia basada en la investigación guiada logró cautivar a los estudiantes que en clases tradicionales se muestran necios, o realizando otras actividades distintas a las propuestas por los educadores.

El estudio de Ayala está dirigido a la aplicación de estrategia metodológica basada en la investigación guiada, mientras que el presente estudio a la aplicación de estrategias metodológicas dirigidas al desarrollo de capacidades y habilidades científicas en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente. La investigación de Ayala no evidencia el diseño y tipo de investigación utilizado y difiere con el presente estudio en el área y nivel al que va dirigido donde se muestra una diferencia clara en el nivel cognitivo de los estudiantes debido a que el autor refiere como grupo de estudio alumnos del séptimo grado que oscilan entre los 11 y 14 años, mientras la presente investigación se aplicó a estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de menores de la Educación Básica Regular cuyas edades oscilan entre 15 y 16 años.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Teorías Pedagógicas**

Considerando las diferentes concepciones de teoría y pedagogía se puede definir a una teoría pedagógica como el conjunto de conceptos, definiciones, proposiciones, enunciados y principios que, interrelacionados, permiten explicar y comprender lo pedagógico, es decir, todo lo relacionado a la formación, la enseñanza, el aprendizaje, el currículo y la organización escolar.

Lakatos (1978) define a la teoría pedagógica como:

Una estructura del pensamiento constituido por valores, creencias y supuestos que permiten al profesor interpretar situaciones, conceptualizar su experiencia, sistematizarla, investigarla, transformarla, y construir la praxis pedagógica contribuyendo a enriquecer la teoría y el discurso pedagógico (p. 121).

Teniendo en cuenta los aportes de Lakatos, una teoría pedagógica establecida cobra vital importancia al permitir a los docentes reflexionar sobre la práctica pedagógica y entender lo que se produce en el aula durante una sesión de aprendizaje, apreciando las interrelaciones que se producen entre los estudiantes y su entorno en el proceso de formación humana a la luz de los aportes científicos actualizados en el campo pedagógico.

### **Principios Pedagógicos**

Flores (1994), enuncia "... los principios o sentidos pedagógicos clásicos que se han sedimentado como principios imprescindibles en la moderna pedagogía" (p. 115)

- La primera matriz de la formación humana es el afecto materno, cuyo suplemento y relevo posterior es la comprensión afectuosa del maestro: Desde Pestalozzi, la efectividad consciente e

inconsciente, la motivación, e interés, la buena disposición, el deseo, la transferencia, la energía positiva, son variaciones pedagógicas sobre el mismo eje conceptual que articula la cabeza con el corazón, lo cognitivo con lo afectivo.

- La experiencia natural y espontánea: Como principio de la formación humana, propuesto por Rousseau, se reconoce sin dificultad todavía hoy, sobre todo después de los fracasos del moldeamiento ingenieril de la conducta humana, por medio de las “máquinas para enseñar”, en el sentido de no negar la naturaleza del niño o del adolescente, sino partir de ella, teniendo en cuenta sus necesidades e intereses y permitiendo el despliegue natural de los propios talentos. Sin el matiz, tal vez excesivamente romántico de Rousseau, hoy todo pedagogo reconoce que ninguna experiencia educativa tendrá éxito en la formación, si niega las necesidades e intereses del niño o la participación libre, experiencia y espontánea del educando.
- Que el individuo no se humaniza aislado y por fuera de la cultura y de la sociedad sino en media de ella. Y en consecuencia, que el medio ambiente sociocultural se puede diseñar para el educando, a través de la instrucción, como entorno de aprendizaje, para influenciar la estructura cognitiva y por ende, el comportamiento del educando; es una perspectiva que Herbart abrió en el siglo XIX. Superando su original contexto asociacionista y determinista enfatizado por el conductismo;

todavía se conoce este principio como motor imprescindible de la formación humana: la influencia que ejerce sobre el sujeto el medio ambiente natural y sociocultural, controlable en los diseños interactivos de ricos ambientes de aprendizaje, tan de moda en la actualidad (el currículo).

- Que el niño es un adulto pequeño, si no que su humanización, hasta la mayoría de edad, se desarrolla por un proceso constructivo, interior, progresivo y diferenciado, que es necesario respetar en la actividad educativa, es un principio que fue claramente mostrado y formulado por María Montessori, luego por Dewey y Piaget, confirmado con control experimental por la psicopedagogía genética, y hoy en día, en pleno apogeo por el enfoque pedagógico constructivista.
- Que es con base en su propia actividad consciente que el educando construye sus propias herramientas conceptuales y su propio aprendizaje, contribuyendo considerablemente con sus esquemas de coordinación y reelaboración interior a su desarrollo y autoformación, en el sentido de avanzar a niveles superiores de racionalidad, libertad y fraternidad, es un principio demostrado simultáneamente por Piaget, por Vygotsky y por el mismo Dewey, iniciando por el movimiento de la Escuela Nueva de principios del siglo XX y que en la teoría pedagógica

contemporánea tiene plena vigencia, también en el constructivismo pedagógico.

- En la interacción maestro-alumno, el estudiante mira al maestro como un referente de comparación y jalonamiento de sus propias posibilidades, que le indica lo que puede llegar a ser capaz en aquel aspecto en que el educando considere mayor o superior al educador. Al lado del maestro, el educando eleva su potencial de desarrollo en la medida que el maestro le muestre posibilidades de acción, horizontes de interrogación y de soluciones hipotéticas que amplían y realizan en el alumno sus “zonas de desarrollo potencial”, tal como lo formulo Vygotsky. Desde la pedagogía tradicional, hasta hoy, se ha mostrado balido este principio pedagógico de que el modelo de acción, que encarna o propone el maestro, se convierte no solo en ejemplo sino también en incentivo de superación y crítica, sino como vía de crecimiento, autonomía y emancipación del alumno.
- La actividad lúdica Froebel y los pedagogos de la Escuela Nueva, aseguran como el juego prefigura la vida; que la vida es un juego y que es en el juego de la vida donde el hombre se forma. Los piagetianos, pero sobre todo Vygotsky, al lado de los lingüistas, han mostrado como la interacción y la comunicación entre los niños en el juego prefiguran nuevos niveles de desarrollo. En efecto, la producción y aplicación de reglas, de reglas de juego, es lo que hace al hombre en el ejercicio de su

formación simbólica, solo que el juego prima la levedad del ser y del deseo en contra de la razón instrumentalista de medios afines.

El principio de la individualización reconoce las diferencias, no solo orgánicas, sino también de desarrollo mental, de estilo para pensar, afrontar y resolver los problemas, diferentes motivacionales y experienciales, variedad en los proyectos y metas personales, oportunidades socioculturales diversas, relaciones e interacciones con el medio social, que van estructurando las diferencias individuales que el maestro necesita atender para lograr una enseñanza individualizada como la postula la pedagogía

## **2.2.2. Principales Teorías Pedagógicas**

### **Pedagogía de Pestalozzi**

Juan Enrique Pestalozzi fue un pensador y apasionado hombre de acción considerado padre de la pedagogía moderna quien sentó las bases de la escuela nueva, defendiendo la individualidad del niño, considerando que el fin de la educación es humanizar al hombre y que sólo la educación podía realizarse conforme a una ley “armonía con la naturaleza”. Desde esta perspectiva surge la necesidad de libertad en la educación del niño

para que pueda actuar libremente y se ponga en contacto con el ambiente que le rodea.

Para la UNESCO (1999)

“(…) no deberíamos vacilar en denominar el principio pestalozziano se formule de la siguiente manera: al acto educativo solo adquiere y conserva su sentido de acto educativo en la medida en que se establece una diferencia entre las leyes generales del desarrollo de la naturaleza humana en sus tres dimensiones de la cabeza, corazón y mano, y la manera en que dichas leyes se aplican en particular en situaciones concretas y los azares de las circunstancias”.

El pensamiento de Pestalozzi plantea la necesidad de una educación elemental partiendo de la observación de las experiencias, intereses y actividades educativas, promoviendo un aprendizaje basado en cosas que los estudiantes puedan ver, tocar, medir, considerando que la enseñanza no consistía en hacer que el niño adquiriera conocimientos y aptitudes, sino en desarrollar por sí mismo las fuerzas de su inteligencia y evolución.

### **Teoría Pedagogía de Jean Piaget**

Jean Piaget fue un psicólogo suizo que comenzó a estudiar el desarrollo humano sentando las bases de la teoría constructivista en

cuanto a la evolución cognitiva del niño en etapas evolutivas. Para Piaget, los principios de la lógica comienzan a desarrollarse antes que el lenguaje y se generan a través de las acciones sensoriales y motrices del bebé en interacción con el medio estableciendo una serie de estadios sucesivos en el desarrollo de la inteligencia:

- Sensoriomotor (desde neonato hasta los 2 años) estadio de la inteligencia sensoriomotriz o práctica, de las regulaciones afectivas elementales y de las primeras fijaciones exteriores de la afectividad, es anterior al desarrollo del lenguaje y del pensamiento propiamente dicho.
- Preoperacional (desde los 2 a los 7 años) estadio de la inteligencia intuitiva, de los sentimientos interindividuales espontáneos y de las relaciones sociales de sumisión al adulto. Esta etapa abarca desde los dos a los siete años. En ella nace el pensamiento preoperatorio: el niño puede representar los movimientos sin ejecutarlos; es la época del juego simbólico y del egocentrismo y, a partir de los cuatro años, del pensamiento intuitivo.
- Operaciones concretas (desde los 7 a los 11 años) estadio de las operaciones intelectuales concretas, de los sentimientos morales y sociales de cooperación y del inicio de la lógica.

- Operaciones formales (desde los 11 años en adelante), estadio de las operaciones intelectuales abstractas, de la formación de la personalidad y de la inserción afectiva e intelectual en la sociedad de los adultos (adolescencia).

Aunque Piaget estableció, para cada una de estas etapas, las edades correspondientes, no hay que tomar tales delimitaciones de forma rígida; el ritmo varía de un niño a otro y ciertos rasgos de estos estadios pueden solaparse en un determinado momento.

Zubiría, (1994) “La teoría de Piaget, basada en la tendencia al equilibrio tiene por objeto explicar cómo conocemos el mundo y cómo cambia nuestro conocimiento de él. Para explicarlo Piaget acude a dos conceptos centrales: la asimilación y la acomodación” (p. 100).

Según Piaget el desarrollo intelectual es un proceso de cambios de estructuras desde las más simples a las más complejas, las estructuras de conocimiento son construcciones que se van modificando mediante los procesos de asimilación y acomodación de esquemas. Así una estructura está en equilibrio cognoscitivo con el objeto de aprendizaje cuando está en condiciones de dar cuenta de manera adecuada, es decir, cuando el aprendizaje es asimilado correctamente después de haberse acomodado a sus características.

Zubiría, (1994) considera que “La asimilación, es el proceso mediante el cual se incorporen informaciones provenientes del mundo exterior a los esquemas y o estructuras cognitivas previamente construidas por el individuo” (p.100).

Zubiría, (1994 p.100).La acomodación, es un proceso complementario a la asimilación, mediante el cual se modifican los esquemas teniendo en cuenta la información asimilada

El equilibrio busca la estabilidad cognoscitiva a través de la acomodación y la asimilación.

### **Pedagogía de John Dewey**

John Dewey fue uno de los mayores representantes de la psicología experimental en la pedagogía. Realizó una propuesta pedagógica que tuvo una gran trascendencia en la posterior historia de la pedagogía y dicha pedagogía se sustentaba en tres pilares que van a estar presentes durante toda su trayectoria: filosofía, política y educación. Ese cruce indisociable de lo filosófico, lo educativo y lo político es precisamente lo que constituye el rasgo más característico de la obra de Dewey.

Para Dewey, (1964) “La escuela debe representar la vida presente, una vida tan real y vital para el niño como la que vive en el hogar, en la vecindad o en el campo de juego” (p. 59).

Dewey afirmaba que el alumno es un sujeto activo, que aprende con cosas cotidianas y de su entorno natural, y que es tarea del docente generar entornos estimulantes para desarrollar y orientar esta capacidad de actuar. De este modo, es el docente quien debe conectar los campos temáticos del currículum con los intereses de los estudiantes. También entendía que el conocimiento no puede ser impuesto por el docente desde afuera o transmitido en forma repetitiva o memorística, dado que esa imposición ciega al alumno, pierde la posibilidad de comprender los procesos que permitieron la construcción de ese conocimiento.

### **Pedagogía de Bruner:**

Jerome Seymour Bruner fue un psicólogo estadounidense que hizo muchos aportes a la psicología cognitiva y las teorías del aprendizaje, es uno de los principales representantes del movimiento cognitivista y uno de los que promueven el cambio de modelo instruccional, Bruner propone una teoría de la instrucción que intente exponer los mejores medios de aprender lo que se quiere enseñar; relacionada con mejorar más bien que con describir el aprendizaje (Bruner, 1965).

Los rasgos esenciales de la teoría de Bruner se refieren a: La importancia de la estructura: El estudiante ha de descubrir por sí mismo la estructura de aquello que va a aprender. Esta estructura está constituida por las ideas fundamentales y las relaciones que se establecen entre ellas. Tales estructuras estarán constituidas por una serie de proposiciones básicas bien organizadas que permiten simplificar la información. Estructuras que deben adecuarse a la capacidad intelectual y a los conocimientos previos del alumno, mediante una secuencialización adecuada (Bruner, 1963).

La mejor manera de organizar los conceptos es encontrar un sistema de codificación que permita llegar a la estructura fundamental de la materia que se estudia. Además la comprensión de la estructura de cualquier materia es requisito para la aplicabilidad a nuevos problemas que se encontrará el alumno fuera o dentro del aula o a través del curso de formación y recomiendo que los profesores fomenten el “pensamiento intuitivo” (Bruner, 1963).

- **Propuesta de un diseño del currículum en espiral**, afirma que un plan de estudios ideal es aquel que ofrece materiales y contenidos de enseñanza a niveles cada vez más amplios y profundos, y al mismo tiempo, que se adapten a las posibilidades de los estudiantes definidos por su desarrollo

evolutivo. Por tanto, el currículum debe ser en espiral y no lineal, volviendo constantemente a retomar y a niveles cada vez más elevados los núcleos básicos o estructuras de cada materia. Estas estructuras o núcleos básicos tienen que ser convertidos a los tres modos fundamentales de representación según las posibilidades evolutivas del niño: enactiva (ejecutora o manipulativa, que corresponde al estadio sensoriomotor de Piaget), icónica (corresponde a la etapa preoperativa) y simbólica (etapa lógico concreta y lógico abstracta) según que lo predominante en su modo de asimilar la realidad sea la acción, la intuición o la conceptualización (Bruner, 1972).

Esta organización de las materias de enseñanza refleja su opinión de que el aprendizaje procede de lo simple a lo complejo, de lo concreto a lo abstracto y de lo específico a lo general, de forma Inductiva.

- **Aprendizaje por Descubrimiento**, afirma que el aprendizaje debe ser descubierto activamente por los estudiantes más que pasivamente asimilado. Los estudiantes deben estar motivados y estimulados para despertar su interés por descubrir y adquirir por sí mismos sus aprendizajes, a formular conjeturas y a exponer sus propios puntos de vista fomentando del pensamiento intuitivo.

Para Beltrán, (1987), citado por Barrón (1993), el aprendizaje por descubrimiento “Son secuencias inductivas que tienen su punto de partida en la observación de datos particulares, a partir de las cuales el sujeto llega a descubrir la generalización subyacente”.

La pedagogía de Bruner considera las siguientes implicancias:

- El instructor debe motivar a los estudiantes a que ellos mismos descubran relaciones entre conceptos y construyan proposiciones.
- Enseña al estudiante la manera de aprender los procedimientos.
- Produce en el estudiante la automotivación y fortalece su autoconcepto.
- Desarrolla su capacidad crítica al permitirle hacer nuevas conjeturas.
- El estudiante es responsable de su propio proceso de aprendizaje.
- El docente desarrolla mayor potencial intelectual, motivación intrínseca, procesamiento de memoria y aprendizaje de la heurística del descubrimiento.
- El docente y el estudiante deben involucrarse en el diálogo activo.

## **Pedagogía de Ausubel**

David Paul Ausubel es el creador de la teoría del aprendizaje significativo, que responde a una concepción cognitiva del aprendizaje. Propone un aprendizaje significativo, que resulta de relacionar la nueva información con los conocimientos previos que tiene el estudiante en su memoria.

Según Pimienta (2006) “En el aprendizaje significativo o trascendente importa más el proceso de descubrimiento de conocimientos y habilidades y la adquisición de nuevas experiencias, que el almacenamiento pasivo de grandes cantidades de información y teorías elaboradas” (p.12).

Por tanto, aprender significativamente no implica repetir de memoria un cúmulo de conocimientos ya existentes, sino poder atribuir significado al nuevo contenido de aprendizaje y solo puede efectuarse a partir de lo que ya se conoce.

Para Ausubel, (1976) citado por Moreira (1997), el aprendizaje significativo es el proceso según el cual se relaciona un nuevo conocimiento o información con la estructura cognitiva del que aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no literal. Esa interacción con la estructura cognitiva no se produce

considerándola como un todo, sino con aspectos relevantes presentes en la misma, que reciben el nombre de ideas de anclaje”.

Pimienta, (2006) considera que La integración de los nuevos conocimientos en la estructura cognitiva de quien aprende supone ciertas condiciones: la presencia de ideas previas para poder relacionar el conocimiento previo con el nuevo, la significación potencial del material, es decir un material estructurado lógicamente y una actitud activa, tanto del alumno para aprender como del mediador para propiciar la construcción de los conocimientos (p. 15).

Para que el aprendizaje del estudiante sea significativo se requiere de las siguientes condiciones:

- **Significatividad lógica:**

El contenido que aprenderá el estudiante ha de ser potencialmente significativo. Esto quiere decir que los contenidos de aprendizajes deben estar organizados como un todo coherente y poseer una estructura clara, una lógica interna. Por ejemplo no se puede enseñar CTA 2° si no se le ha enseñado CTA 1°

El contenido de enseñanza debe tener un nivel de complejidad adecuado para la etapa de desarrollo cognitivo (estructura cognitiva) en la que se encuentre el estudiante.

Para Moreira, (2000) “Cualquier evento educativo es, de acuerdo con Novak, una acción para intercambiar significados (pensar) y sentimientos entre el aprendiz y el profesor” (p. 39)

- **Significatividad psicológica:**

El aprendizaje significativo requiere que el sujeto que aprende posea conocimientos previos relacionados con el nuevo que va aprender, por ello la importancia de la evaluación diagnóstica, pues a través de esta podemos detectar si los estudiantes disponen de los conocimientos necesarios para comprender lo nuevo que se desee enseñar.

Para Moreira, (2000) “Cualquier evento educativo es, de acuerdo con Novak, una acción para intercambiar significados (pensar) y sentimientos entre el aprendiz y el profesor” (p. 39).

De lo vertido anteriormente por Moreira se puede afirmar que para lograr un aprendizaje significativo se necesita que exista motivación o una predisposición positiva en el estudiante para llevar a cabo el aprendizaje, así como buenas interrelaciones entre los actores educativos.

### **Pedagogía de Vygotsky**

Lev Vygotsky fue un psicólogo ruso de origen judío, difusor de la teoría sociocultural que consideraba participación proactiva de los menores con el ambiente que les rodea, siendo el desarrollo cognoscitivo fruto de un proceso colaborativo.

Según Zubiría, (1994) “Para Vygotsky la enseñanza es la forma indispensable y general del desarrollo mental de los escolares” (p.112).

De lo descrito por Zubiría, se puede afirmar que para Vygotsky la escuela juega un papel importante para los estudiantes, debido a que es la escuela la responsable de desarrollar capacidades en los estudiantes.

Vygotsky sostenía que los niños desarrollan su aprendizaje mediante la interacción social: van adquiriendo nuevas y mejores habilidades

cognoscitivas como proceso lógico de su inmersión a un modo de vida.

Aquellas actividades que se realizan de forma compartida permiten a los niños interiorizar las estructuras de pensamiento y comportamentales de la sociedad que les rodea, apropiándose de ellas.

Zubiría, (1994) afirma que “El principal aporte de Vygotsky será su original teoría sobre la “Zona próxima de desarrollo” tesis ésta que proviene de la interrelación establecida entre el aprendizaje y el desarrollo” (p. 114).

La teoría sociocultural de Vygotsky enfatiza la influencia de los contextos sociales y culturales en la apropiación del conocimiento y pone gran énfasis en el rol activo del maestro mientras que las actividades mentales de los estudiantes se desarrollan “naturalmente”, a través de varias rutas de descubrimientos: la construcción de significados, los instrumentos para el desarrollo cognitivo y la zona de desarrollo próximo (ZDP).

Su concepto básico es el la zona de desarrollo próximo, según la cual cada estudiante es capaz de aprender una serie de aspectos que tienen que ver con su nivel de desarrollo, pero existen otros fuera de su alcance que pueden ser asimilados con ayuda de un

adulto o de iguales más aventajados. En este tramo entre lo que el estudiante puede aprender por si solo y lo que puede aprender con ayuda de otros, es lo que se denomina zona de desarrollo próximo ZDP.

Para Karpov y Haywood, (1998), citado por Woolfolk, (2010) considera que:

La teoría de Vygotsky sugiere que los profesores necesitan hacer más que tan sólo adecuar el entorno para que los alumnos sean capaces de hacer descubrimientos por sí mismos. No se puede ni se debe esperar que los niños reinventen o redescubran el conocimiento que ya está disponible en su cultura. Más bien, deben ser guiados y auxiliados en su aprendizaje (p.50).

En este sentido la teoría de Vygotsky concede al maestro un papel esencial al considerarlo facilitador del desarrollo de estructuras mentales en el estudiante para que sea capaz de construir aprendizajes más complejos. Se enfatiza y se valora entonces, la importancia de la interacción social en el aprendizaje; el estudiante aprende más eficazmente cuando lo hace en forma cooperativa.

Vygotsky propone también la idea de la doble formación, al defender de toda función cognitiva aparece primero en el plano interpersonal y posteriormente se reconstruye en el plano intrapersonal, es decir se aprende interacción con los demás y se produce el desarrollo cuando

internamente se controla el proceso, integrando nuevas competencias a la estructura cognitiva existente.

La interacción entre los estudiantes y los adultos se produce a través del lenguaje, por lo que verbalizar los pensamientos lleva a reorganizar las ideas, lo que facilita el desarrollo y hace que sea necesario propiciar interacciones en el aula, cada vez más ricas, estimulantes y saludables. En el punto de partida la responsabilidad es del maestro y en la culminación del proceso de aprendizaje la responsabilidad es del estudiante, con la observación o monitoreo del docente.

Las contribuciones de Vygotsky como hemos visto anteriormente, tienen gran significado para la teoría constructivista y han logrado que el aprendizaje no sea considerado como una actividad individual y por lo contrario sea entendido como una construcción social.

### **2.2.3. Estrategias metodológicas**

#### **Diversas concepciones de Estrategias**

Con el transcurso de los años la definición de estrategia ha sido objeto de múltiples interpretaciones, de tal manera que no existe una definición única.

Para Morín, (1999) un estrategia “(...) es el método de acción propio a un sujeto en situación de juego” (p. 49).

El Ministerio de Educación (2010), concibe “...las estrategias son un conjunto de procedimientos dirigidos a un objetivo determinado, lograr el aprendizaje significativo de los estudiantes que se caracteriza por ser consciente e intencional, requiere de planificación y control de la ejecución y selecciona recursos y técnicas” (p.7).

Según Rojas, (2011) “(...) una estrategia es la experiencia o condición que el maestro crea para favorecer el aprendizaje en el estudiante” (p. 183).

Bernard, (2000), considera que:

Las estrategias son programas generales de acción que llevan consigo compromisos de énfasis y recursos para poner en práctica una misión básica. Son patrones de objetivos, los cuales se han concebido e iniciado de tal manera, con el propósito de darle a la organización una dirección unificada.

En tal sentido las estrategias son concebidas como un conjunto de procedimientos, procesos, operaciones que formula y desarrolla toda persona para abordar una situación problemática permitiéndole al docente brindar la solución más adecuada acorde con el contexto en el que se desenvuelve el estudiante.

Actuar estratégicamente durante una actividad pedagógica de enseñanza aprendizaje requiere la capacidad de tomar decisiones “conscientes e intencionales” para regular las condiciones que delimitan la actividad pedagógica y así lograr el objetivo esperado. En este sentido, enseñar estrategias de aprendizaje implica enseñar al alumno a decidir conscientemente las acciones a realizar y modificar su actuación cuando se oriente hacia el objetivo buscado, enseñándole a evaluar de manera consciente su proceso de aprendizaje. Si queremos optimizar la enseñanza de estrategias de aprendizaje, los docentes también debemos actuar estratégicamente cuando aprendemos y sobre todo cuando enseñamos nuestra área curricular, que requiere de la planificación de nuestras sesiones de aprendizaje utilizando procedimientos, técnicas y recursos acorde con el aprendizaje significativo a lograr en los estudiantes Monereo (1998).

De lo descrito anteriormente por Monereo podemos afirmar que en el campo educativo se identifican dos tipos de estrategias: estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje.

## **Tipos de estrategias**

### **A. Estrategias de enseñanza**

Parra, (2003) “Las estrategias de enseñanza se conciben como los procedimientos más utilizados por el docente para promover aprendizajes significativos, implican actividades conscientes y orientadas a un fin” (p.8).

Según Beltrán, el instructor estratégico debe ser un verdadero mediador, y un modelo para el alumno. El docente debe dirigir su acción a influir en los procesos de aprendizaje de los alumnos. Las estrategias utilizadas deben reunir las siguientes características:

- Deberán ser funcionales y significativas, que lleven a incrementar el rendimiento en las tareas previstas con una cantidad razonable de tiempo y esfuerzo.
- La instrucción debe demostrar que estrategias pueden ser utilizadas, cómo pueden aplicarse y cuándo y por qué son útiles. Saber por qué, dónde y cuándo aplicar estrategias y su transferencia a otras situaciones.
- Los estudiantes deben creer que las estrategias son útiles y necesarias.

- Debe haber una conexión entre la estrategia enseñada y las percepciones del estudiante sobre el contexto de la tarea.
- Una instrucción eficaz y con éxito genera confianza y creencias de autoeficiencia.
- La instrucción debe ser directa, informativa y explicativa.
- La responsabilidad para generar, aplicar y controlar estrategias eficaces es transferida del instructor al estudiante.
- Los materiales instruccionales deben ser claros, bien elaborados y agradables.

Para el Ministerio de Educación (2010), “(...) las estrategias de enseñanza son experiencias o condiciones que el maestro crea para favorecer el aprendizaje del alumno” (p.17).

El docente se convierte en un artista pedagógico porque es el que planifica, diseña y aplica de manera intencional estrategias variadas según las necesidades e intereses de los estudiantes considerando los diferentes estilos y ritmos de aprendizaje de sus alumnos con la finalidad de lograr aprendizajes significativos para ello utiliza materiales y recursos didácticos elaborados y adaptados de acuerdo al entorno en el que se desenvuelven los alumnos.

## **B. Estrategias de aprendizaje**

Parra, (2003) sobre las estrategias afirma:

Las estrategias de aprendizaje constituyen actividades conscientes e intencionales que guían las acciones a seguir para alcanzar determinadas metas de aprendizaje por parte del estudiante. Son procedimientos que se aplican de un modo intencional y deliberado de una tarea y no pueden reducirse a rutinas automatizadas, es decir, son más que simples secuencias o aglomeraciones de habilidades (p. 9).

Para el Ministerio de Educación (2010), "(...) las estrategias de aprendizaje son procedimientos o conjunto de acciones que el alumno adquiere y emplea en forma intencional para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas educativas" (p.18).

Las estrategias de aprendizaje son ejecutadas de manera voluntaria e intencional por un estudiante, cuando se le demande a aprender, recordar o solucionar problemas sobre algún contenido de aprendizaje en determinada área curricular.

Para Weinstein y Mayer (1986), citado por Monereo (1990), las estrategias de aprendizaje se pueden organizar en la siguiente clasificación simple:

- **Estrategias de repetición**, Los estudiantes comprenderán las prácticas de registro, copia, repetición y rutina de técnicas de estudio básicas, con un grado de control cognitivo mínimo.
- **Estrategias de elaboración**, incluyen aquellas técnicas, métodos, y formas de representación de datos que favorecen las conexiones entre los conocimientos previamente aprendidos por el sujeto y los nuevos contenidos.
- **Estrategias de organización**, estarían formadas por el dominio de sistemas de agrupamiento, ordenación y categorización de datos, que permitirán obtener una representación fidedigna de la estructura de la información objeto enseñanza – aprendizaje.
- **Estrategias de regulación**, abarca la utilización de habilidades metacognitivas en sus distintas esferas: meta-atención, meta-comprensión, meta-memoria.

- **Estrategias afectivo – emocionales**, incluye las preferencias cognitivas, instruccionales y ambientales que muestra el alumno en el momento de aprender, y las posibilidades de control que es capaz de ejercer sobre estas variables disposicionales.

#### **2.2.4. Estrategias orientadas al desarrollo de competencias y capacidades en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente**

En las últimas décadas han surgido diferentes propuestas metodológicas para orientar el proceso enseñanza – aprendizaje, como “enseñar a pensar” y “enseñar a aprender”. El objetivo es formar estudiantes que se interesen por el aprendizaje e investigación de las ciencias naturales, utilizando estrategias y procedimientos innovadores que le permitan “aprender a aprender”.

El aprender a aprender se refiere al desarrollo de habilidades cognitivas con las cuales se aprenden los contenidos, no al aprendizaje de los contenidos de manera directa. Enseñar a aprender no se logra a partir de agregar contenidos temáticos a un programa, sino a partir de cómo se trabajan estos. Cada Docente debe tener como objetivo que sus alumnos aprendan a aprender ciencias naturales a partir de estrategias de enseñanza –

aprendizaje innovadoras y diferenciadas utilizando los materiales convencionales del laboratorio y de su entorno, para que el estudiante encuentre relación entre lo que aprende y lo que vive, le otorgue un significado, sienta curiosidad y se interese por el objeto de estudio, indague, investigue y comprenda que las ciencias naturales forman parte de su vida y de su conocimiento.

Según Pozo y Crespo (2001) afirma que “La enseñanza de las ciencias tiene que adoptar hoy como uno de sus objetivos prioritarios ayudar a los alumnos a aprender y a hacer ciencia” (p. 52).

Entre las estrategias que orientan contribuyen al desarrollo de la capacidad de indagación y experimentación en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente tenemos:

#### **A. La Observación**

La observación, es la estrategia fundamental del método científico. Es considerada también una técnica de investigación básica, que inicia la comprensión de la realidad y sobre las que se sustentan todas las demás, ya que establece la relación básica entre el sujeto que observa y el objeto que es observado.

A lo largo del tiempo se han vertido diversas concepciones de observación:

Para Fernández, Ballesteros, (1980) “Observar supone una conducta deliberada del observador, cuyos objetivos van en la línea de recoger datos en base a los cuales poder formular o verificar hipótesis” (p.135).

Medina, Delgado, (1999) “La observación es el procedimiento mediante el cual es posible obtener información de diversos acontecimientos o hechos, siendo necesaria la utilización de diferentes técnicas que ayuden a la percepción del observador” (p. 71).

Según Ander – Egg, (1972) “(...) la observación es la más antigua y al mismo tiempo la más confiable, en cuanto sirve para recoger datos e informaciones para verificar hipótesis” (p. 95).

Ñaupas, (2009) “La observación es el proceso de conocimiento de la realidad factual, mediante el contacto directo del sujeto cognoscente y el objeto o fenómeno por conocer, a través de los sentidos, principalmente la vista, oído y olfato” (p. 135).

### **Elementos básicos del proceso de observación**

- **Sujeto u observador**, en el que se incluyen los elementos constituyentes de este, tanto los sociológicos como los

culturales, además de las experiencias específicas del investigador.

- **Objeto de la observación**, que es la realidad, pero en donde se han introducido procedimientos de selección y de discriminación, para separarlo de otras sensaciones. Los hechos en bruto de la realidad se han transformado en datos de un proceso de conocimiento concreto.
- **Circunstancias de la observación**, son las condiciones concretas que rodean al hecho de observar y que terminan por formar parte de la propia observación.
- **Los medios de la observación**, son los sentidos y los instrumentos desarrollados por los seres humanos para extender los sentidos o inventar nuevas formas y campos para la observación.
- **Cuerpo de conocimientos**, es el conjunto de saberes debidamente estructurados en campos científicos que permiten que haya una observación y que los resultados de esta se integren a un cuerpo más amplio de conocimientos.

## **B. Las Actividades Experimentales**

Las actividades experimentales caracterizan e identifican las Ciencias Naturales y su enseñanza, lo que hace posible la creación de condiciones más atractivas para el aprendizaje del área de Ciencia Tecnología y Ambiente. Estas labores deben realizarse con la intención de interesar a los alumnos para lograr en ellos la formación estable del deseo de aprender, de adquirir conocimientos que les permitan investigar y explicar las causas y consecuencias de los fenómenos y procesos de la naturaleza y la sociedad, que observa cotidianamente o que estudió mediante actividades eminentemente prácticas. Esta forma de proceder posibilita un elevado nivel de curiosidad en los estudiantes que los impulsará a participar activamente, a expresar sus vivencias personales, comunicarse entre sí y trabajar juntos.

En los docentes, estimula el deseo de mejorar y perfeccionar nuestros métodos para enseñar y obtener cada vez, mejores resultados. Para Danilov (1998)

La enseñanza sólo puede ser fructífera con un trabajo activo de los escolares en el plano docente. De ahí que todos los profesores sientan la necesidad imperiosa de crear condiciones para que los alumnos estudien con tesón y de buen grado (p. 88).

En el proceso - aprendizaje, la experimentación, por ejemplo, posibilita el desarrollo del pensamiento y constituye el establecimiento de la relación de la teoría con la práctica. El ingenio, la creatividad y el interés del docente pueden solucionar las dificultades o carencias que en el orden material se presenten para garantizar todas labores que en este sentido debe realizar.

Según el texto Orientaciones para el Trabajo Pedagógico en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente (2010) “Enfrentar a los estudiantes a situaciones problematizadoras, que cuestionen sus ideas iniciales o presenten un reto por resolver, los obliga a buscar respuestas mediante actividades experimentales” (p. 48).

De todo lo planteado anteriormente podemos definir a las actividades experimentales como un conjunto de procesos experimentales que promueve el docente con la finalidad de motivar el interés de los estudiantes hacia el estudio de las ciencias orientando el proceso de enseñanza – aprendizaje hacia logros de aprendizajes significativos con la finalidad de conocer y explicar mejor el mundo que los rodea.

### **Características:**

Según Orientaciones para el Trabajo Pedagógico en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente (2010) en la enseñanza de las ciencias naturales las actividades experimentales son aquellas que:

- Posibilitan al estudiante obtener experiencias que favorecen el desarrollo del pensamiento crítico.
- Propician la adquisición de nuevos conocimientos acordes con los avances de la ciencia y la tecnología.
- Facilitan la mediación del docente durante el desarrollo de la clase.
- Promueven la reflexión del docente sobre la forma en el que el estudiante aprende a aprender.
- Posibilitan que los estudiantes redescubran, planteen y contrasten sus hipótesis, registren datos, dialoguen sobre los mismos, emitan conclusiones y verifiquen sus explicaciones de las pequeñas investigaciones e indagaciones que le permiten construir su propio aprendizaje.
- Favorece la argumentación en los estudiantes al realizar explicaciones del trabajo experimental realizado.

- Despiertan la curiosidad e interés científico y proporcionan una mayor capacidad de observación.

### **C. Experiencias demostrativas**

Las experiencias demostrativas son la muestra, por parte del docente o de los estudiantes, de los fenómenos físicos y las relaciones existentes entre ellos a modo de lograr la percepción simultánea de todos los estudiantes de la clase. El estudio de los fenómenos en las condiciones propias del aula y los laboratorios constituye un arma valiosa del poderoso método experimental en la enseñanza de las Ciencias Naturales, pues motiva los alumnos a penetrar en su esencia.

#### **Tipo de experiencias Demostrativas:**

- **Demostrativas:**

Cuando el docente es quien realiza el experimento y lo muestra a los estudiantes para captar su atención o como motivación o introducción a un contenido a desarrollar.

- **Demostrativas Participativas:**

Cuando el docente solicita la ayuda de algunos estudiantes para la realización del experimento.

- **Demostrativas Grupales Participativas:**

Cuando los estudiantes por grupo y cada mesa de trabajo realizan el experimento guiados por el docente.

### **Características de las Experiencias Demostrativas**

Las experiencias demostrativas a diferencia de una actividad experimental, se caracterizan por:

- Son sencillas y su realización requiere de poco tiempo.
- No necesariamente aplican todos los pasos del método científico.
- Despertar el interés de los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias.
- Crea incentivos para la mejor asimilación de contenidos.
- Promueve el aprendizaje grupal colaborativo.
- Habitúa a los estudiantes a ver en la práctica la confirmación de teorías y postulados científicos.

### **D. Trabajo Grupal Colaborativo**

En el momento actual de la educación, el trabajo grupal colaborativo es un ingrediente esencial en todas las actividades de enseñanza aprendizaje y podemos afirmar que todos los proyectos que utilizan métodos o técnicas de enseñanza y

aprendizaje innovadoras incorporan esta forma de trabajo como experiencia en la que el sujeto que aprende y se forma como persona, donde los estudiantes aprenden unos de otros.

El aprendizaje colaborativo se está referido a la actividad de pequeños grupos desarrollada en el salón de clase, visita de campo, laboratorio o el medio que el docente elija.

Los estudiantes para ello forman "pequeños equipos" después de haber recibido instrucciones del profesor. Dentro de cada equipo los estudiantes intercambian información y trabajan en una tarea hasta que todos sus miembros la han entendido y terminado, aprendiendo a través de la colaboración.

Según Martinello y Cook (2000) "La capacidad de cooperar y colaborar con otras personas que trabajan con problemas relacionados pueden hacer avanzar la indagación" (p. 50).

Esto es cada vez más válido en las ciencias naturales donde las tareas que se realizan los estudiantes en equipo pueden contribuir a estudios interdisciplinarios y las oportunidades de tratar un problema desde diferentes puntos de vista o maneras de pensar pueden llevar a soluciones muy enriquecedoras.

## **Ventajas del aprendizaje colaborativo**

Entre las ventajas del uso de las técnicas de aprendizaje cooperativo en educación tenemos:

- El aprendizaje directo de actitudes y valores.
- La mejora de la motivación en el alumno.
- La práctica de la conducta pro social.
- La pérdida progresiva de egocentrismo.
- El desarrollo de una mejor independencia y autonomía.

### **E. Exposiciones**

Son estrategias de enseñanza aprendizaje, cuya esencia consiste en poner al estudiante en una situación similar a la que se encuentra un investigador novel que trabaja formando parte de un grupo o equipo de investigadores dirigidos por un experto, emiten conclusiones de manera grupal y luego exponen sus ideas defendiendo los resultados de su trabajo de investigación e intercambiando información y concepciones con sus demás compañeros de clase. Esto permite desarrollar la capacidad de argumentación en los estudiantes al brindar explicaciones de las investigaciones o experiencias realizadas en clase.

## **F. Uso de las Tecnologías de Comunicación e Información TIC**

Son las tecnologías de la Información y Comunicación, es decir, son aquellas herramientas computacionales e informáticas que procesan, sintetizan, recuperan y presentan información representada de la más variada forma. Es un conjunto de herramienta, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información, para dar forma, registrar, almacenar y difundir contenidos digitalizados. Para todo tipo de aplicaciones educativas, las TIC son medios y no fines. Por lo tanto, son instrumentos y materiales de construcción que facilitan el aprendizaje, el desarrollo de habilidades y distintas formas de aprender, estilos y ritmos de los aprendices.

### **2.2.5. Técnicas utilizadas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Ciencia Tecnología y Ambiente**

#### **A. Organizadores del Conocimiento**

La importancia de adquirir y utilizar habilidades científicas en los estudiantes para afrontar los retos del siglo XXI, es hoy una de las principales preocupaciones de del docente innovador que desea entregar una educación de calidad. Esto implica guiar al estudiante para que desarrolle estrategias que le permitan

encontrar, evaluar, interpretar, organizar y presentar información adecuadamente. Esto se logra con la ayuda de los organizadores visuales o del conocimiento que permiten evidenciar las representaciones concisas de las estructuras conceptuales tanto de los profesores como de los estudiantes ya que ayudan a entender la naturaleza constructiva del conocimiento.

A decir de Soto (2003) considera que los organizadores visuales:

Son un conjunto de estrategias y técnicas que sirven para ilustrar, representar gráficamente y evidenciar las estructuras cognoscitivas o de significado que los individuos en particular los estudiantes tienen o adquieren a partir de las cuales perciben y procesan la información y sus experiencias (p. 63).

De lo considerado por Soto, podemos afirmar que los organizadores del conocimiento sirven para evidenciar las representaciones concisas de las estructuras conceptuales tanto de los docentes como de los estudiantes ya que ayuda a entender la naturaleza constructiva de los conocimientos de las áreas que aprenden.

## **Importancia**

Para Soto (2003)

La importancia de los organizadores del conocimiento se sustentan científicamente en los aportes de David Ausubel cuando nos habla de los tipos de aprendizaje, el aporte de Howard Gardner al referirse a las inteligencias múltiples, Novak y Gowin como una aplicación práctica de la teoría del aprendizaje (p. 64).

Los organizadores del conocimiento, por el mismo hecho de estar integrado dentro de la teoría del aprendizaje cognitivo y por constituir un elemento estratégico metodológico para desarrollar y potenciar los aprendizajes significativos tiene gran importancia en el proceso enseñanza aprendizaje de los profesores y estudiantes.

En base a lo planteado por Soto se puede sintetizar lo siguiente:

- En cuanto al desarrollo de la estructura cognoscitiva del estudiante, destacan las propiedades sustanciales y de organización del conocimiento del estudiante en un área de estudio.

- Trabaja ambos hemisferios cerebrales para tratar la información, los lenguajes verbal y gráfico.
- Busca coadyuvar al desarrollo de los procesos y funciones del sujeto que aprende.
- Conlleva a desarrollar aprendizajes significativos
- Ayuda fundamentalmente a aprender, estudiar activamente.
- Hace hincapié en las jerarquizaciones entre los conceptos.
- Evidencia una visión en conjunto sobre el tema a aprender o desarrollar.
- Permiten detectar modificaciones en la estructura del pensamiento del estudiante.

### **Características**

Las características generales de forma o contenido que presentan los organizadores del conocimiento como expresión técnica o visual son las siguientes:

#### **• Uso adecuado de títulos y subtítulos**

Romero (2013) “Se debe establecer una diferencia entre el título principal y los subtítulos considerando las ideas primarias y secundarias” (p. 36).

Reforzando lo afirmado por el autor se debe considerar también el resaltado y la letra mayúscula en el título

principal para establecer un orden y jerarquía de los organizadores visuales.

- **Concreción interna de la estructura cognitiva**

Permite la reestructuración de la estructura cognitiva según la relación de las ideas previas con la nueva información.

- **Se basa en una teoría de organización mental**

Romero (2013) “Considera como base la teoría de la organización mental; la cual supone que los conceptos o conjunto de conceptos simples están mentalmente organizados dentro de una jerarquía que, relacionados en una organización gráfica, conlleva a un aprendizaje más integral” (p. 35).

Definitivamente basándonos en la práctica pedagógica de la investigadora se puede afirmar que para un mejor aprendizaje de los estudiantes los organizadores de conocimiento deben evidenciar una jerarquización de conceptos y organización gráfica facilite la comprensión de los temas en las diferentes áreas curriculares.

- **Resaltar, relacionar y diferenciar los dos tipos de contenidos**

Es muy importante que los términos, ideas y conceptos estén enmarcados dentro del contexto del mensaje, formando una unidad y solidez. Sin embargo, para ello es necesario diferenciar los dos tipos de contenidos:

### **Conceptos**

Dentro del contenido de la información están los conceptos (nombres, adjetivos y pronombres) que constituyen los elementos de relación para expresar con ellos una idea. Dichos elementos son claves y de gran importancia, es por ello que en la gráfica destacan de una manera especial.

### **Palabras de conexión o enlace**

Romero (2013) considera que las palabras enlace:

Son palabras o términos que se utilizan para expresar la relación entre los conceptos. Estas palabras de conexión o enlace son verbos, conjunciones, preposiciones, etc., que sirven como elementos básicos ya que son indicadores de la idea que se realiza con los conceptos y con el significado que se pretende transmitir (p.36).

Los conectores o palabras enlace dan coherencia al organizador de conocimiento, permitiendo la comprensión sencilla del mismo.

- **Claridad, síntesis y precisión del mensaje**

Todo organizador del conocimiento se caracteriza por ser la síntesis, la esencia de la concreción interna de las estructuras de conocimiento elaboradas por las personas; para ello, es necesario que el uso de términos o el vocabulario básico sea entendible, precisa, sencilla y tenga claridad en su procesamiento y construcción, para que así sea entendido por toda persona que desea informarse o aprende.

- **Uso de dibujos e imágenes**

Los elementos gráficos que se utilizan en los organizadores del conocimiento son variados de acuerdo con las características particulares de cada una de ellas; sin embargo, estos elementos gráficos que se utilizan pueden ser: rectángulos, cuadrados, flechas, líneas, líneas curvas, líneas discontinuas, barras, círculos, iconos, imágenes, dibujos, etc. Estas imágenes o elementos gráficos, en algunos casos, sirven como refuerzo o expresión del momento evolutivo en el dominio del vocabulario y la escritura; mientras que en otros, aparecen más conectadas con la idea teórica de potenciar el

cerebro global, aunque puede aceptarse como refuerzo de la memorización.

## **B. ORGANIZADORES DE CONOCIMIENTO UTILIZADOS EN PEDAGOGÍA**

Entre los organizadores visuales o de conocimiento utilizados en mi práctica pedagógica tenemos:

### **Mapas Conceptuales**

Los mapas conceptuales tienen su origen en los trabajos que Novak y sus colaboradores de la Universidad de Cornell que realizaron a partir de la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel. Estos autores comparten la idea, ampliamente aceptada en la investigación educativa realizada durante los últimos años, de la importancia de la actividad constructiva del estudiante en el proceso de aprendizaje, y consideran que los conceptos y las proposiciones que forman los conceptos entre sí son elementos centrales en la estructura del conocimiento y en la construcción del significado.

Para Soto (2003) “Es una estrategia sencilla pero poderosa en potencia para ayudar a los estudiantes a aprender y para ayudar a los educadores a captar el significado de los materiales que se van a aprender” (p. 240).

El mapa conceptual es de gran importancia en el procesamiento de la información y por tanto del aprendizaje, a través de ella se hace evidente los conceptos clave o las proposiciones que se van a aprender, a la vez que sugieren conexiones entre los nuevos conocimientos y los que el estudiante ya posee, desarrollando en los mismos habilidades cognitivas como conceptualizar, clasificar, sintetizar, resumir.

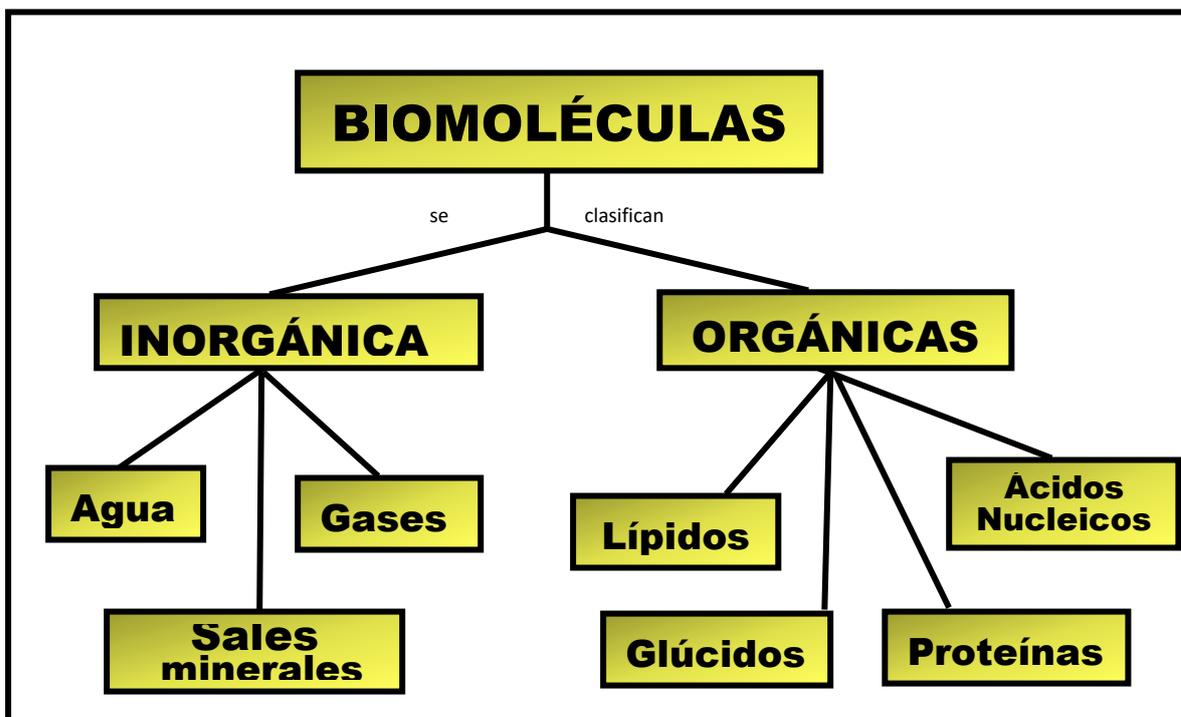
### **Elementos fundamentales de los mapas conceptuales:**

- **Los conceptos**, son imágenes mentales que provocan en nosotros las palabras o signos con los que expresamos regularidades.
- **Proposiciones**, son dos o más términos unidos por una palabra enlace.
- **Palabras enlace**, son nexos que sirven para unir los conceptos y señalar el tipo de relación que existen entre ambos.

### **Características de los mapas conceptuales:**

- La jerarquización de conceptos por orden de importancia.
- La selección de las ideas clave que contiene lo más importante de un mensaje.
- El impacto visual.

Figura 1



Fuente: María Estela Manco Villaverde

### Uve Heurística de Gowin

La Uve constituye un método para ayudar a estudiantes y educadores a profundizar en la estructura y el significado del conocimiento. Además, posibilita la incorporación de nuevos conocimientos a la estructura teórico-conceptual que posee el alumno. Es también un recurso heurístico, pues sirve para ayudar a resolver un problema o entender un procedimiento. La forma de “V” no es casual, sino que está pensada para mostrar gráficamente

que ambos lados, el conceptual / teórico y el metodológico/práctico, se refieren a los objetos y acontecimientos, en el proceso de construcción del conocimiento. Combinando ambos aspectos, es como se alcanzan los juicios de conocimiento:

- **El lado izquierdo, el conceptual**, recoge la filosofía, teoría, principios y conceptos que se refieren a la cuestión. Para los alumnos, resulta más fácil identificar este lado como el del pensar.
- **El lado derecho, el metodológico**, recoge lo que ha sido observado, recogido y manipulado en el laboratorio. Estos registros y datos acumulados sirven para justificar el juicio de conocimiento.
- El nexo de unión está representado por **los objetos y acontecimientos**, que ocupan la punta de la Uve. Describe el acontecimiento (o acontecimientos) y el objeto (u objetos) estudiados para responder a las cuestiones centrales.
- Las **cuestiones centrales** son preguntas que sirven para centrar la investigación en los hechos u objetos estudiados, y que están basadas en la cosmovisión.

Figura 2



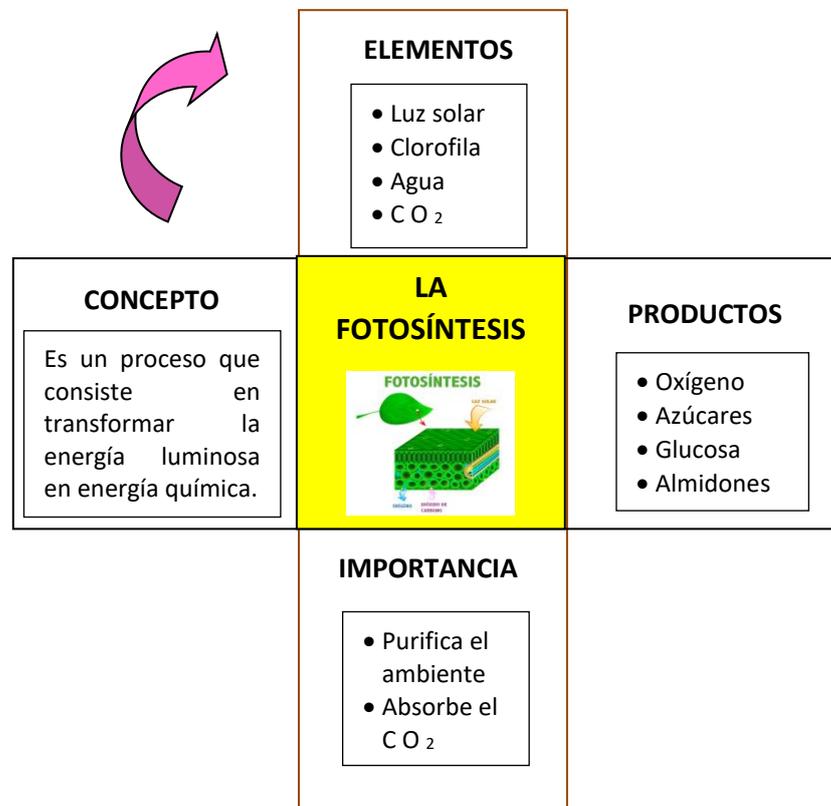
**Fuente:** Maricarmen Grisolia

### **Cruz Categorial**

Es una técnica que permite organizar información relevante alrededor de una tesis o idea principal expuesta en un texto. Contribuye a que los estudiantes desarrollen habilidades cognitivas de inferir, explicar, identificar, analizar y evaluar. La cruz categorial se caracteriza porque:

- Su representación gráfica tiene la forma de cruz dividida en 5 partes.
- En el centro de la cruz se debe escribir la proposición, siendo esta positiva o negativa sobre algo o alguien.
- Señalar el argumento, fundamentos, teorías y prácticas que sustenten las tesis y escribirlas en la parte inferior.
- En el brazo izquierdo de la cruz señala el contexto de la metodología.
- En el brazo derecho se escribe la finalidad o propósito para defender la tesis.

Figura 3



Fuente: María Estela Manco Villaverde

## **Cuadro Comparativo**

El cuadro comparativo es un organizador que se emplea para sistematizar la información y permite contrastar los elementos de un tema. Está formado por un número variable de columnas en las que se lee la información en forma vertical y se establece la comparación entre los elementos de las columnas. Es importante porque optimiza el aprendizaje de los estudiantes ya que presenta en columnas la correspondencia entre semejanzas o diferencias de cada tópico o tema tratado. Ayuda al estudiante a desarrollar habilidades cognitivas de comparar analizar, sintetizar, inferir, explicar y describir. Los cuadros comparativos pueden ser simples o de doble entrada utilizados para obtener un producto nuevo de la interacción entre componentes.

Los cuadros comparativos se caracterizan por:

- Tener un alto grado de comprensión, análisis, críticas y abstracción.
- Conlleva a la comparación de tópicos estudiados en dos o más columnas verticales y paralelas.
- Los cuadros más claros y más usados suelen ser bidimensionales, es decir, de doble entrada.

Según Díaz y Hernández (2001) sugieren

(...) que los temas centrales o conceptos claves se pongan como etiquetas en la parte izquierda de las filas de arriba hacia abajo y que en la parte superior de las columnas se coloquen las etiquetas

de las ideas o variables que desarrollan dichos temas de izquierda a derecha (p. 108).

Figura 4

CARACTERÍSTICAS	MEZCLA HOMOGÉNEA	MEZCLA HETEROGÉNEA
FASE	1 fase	2 o más fases
COMPONENTES	Están distribuidos uniformemente	No se encuentran distribuidos de uniformemente.
PROPIEDADES	Semejantes	Individuales
CLASES	Disoluciones	Coloides, agregados, suspensiones
EJEMPLOS	Agua y pisco	Jugo de papaya, mayonesa, ensalada de frutas.

Fuente: María Estela Manco Villaverde

### C. Técnicas e instrumentos en el proceso de aprendizaje

- **Fichas de observación**

Es un instrumento que permite observar las actividades que realiza el estudiante durante el trabajo práctico, expositivo, de campo entre otros.

- **Fichas de evaluación**

Es una herramienta que permite validar indicadores propuestos en las sesiones de aprendizaje.

- **Listas de cotejo**

Es una herramienta o instrumento de investigación científica que permite observar las actividades y verificar conductas.

- **Pruebas escritas**

Es un instrumento sistémico que permite recopilar información para validar las hipótesis de trabajo.

- **Guías de Laboratorio**

Son instrumentos planificados por el docente que orientan el trabajo del estudiante en el laboratorio.

#### **D. Uso de los Recursos Didácticos en el proceso de aprendizaje**

##### **a. Impresos**

Como libros o guías de prácticas; en general, todo tipo de información escrita o gráfica complementaria.

##### **b. Material grabado**

Medios audiovisuales como CD, DVD, que contengan imágenes, videos, gráficos, figuras animadas entre otros.

### **c. Electrónicos**

Es aquel que proviene de los medios informáticos como programas de procesamiento de textos o de diseño gráfico y en general diferentes programas multimedia.

### **d. Concretos**

Constituyen las maquetas, módulos, experimentos, materiales de laboratorio y del entorno, en general todo material que brinde la posibilidad de observar, manipular, consultar, indagar, analizar, visualizar los principios y aprender a través de juego y el trabajo.

## **2.2.6. Capacidad**

### **A. Definición de Capacidad**

Para el Ministerio de Educación una capacidad (...) es la utilización eficiente y eficaz de procesos, estrategias y procedimientos que permita combinar saberes con habilidad y destreza para formar constructos con sentido lógico y coherente que permitan al estudiante relacionarse con los demás y representar al mundo que lo rodea MINEDU (2008, p. 11).

La capacidad es la potencialidad o estado del organismo que predispone para actuar con éxito o eficacia frente a una determinada área.

### **Tipos de capacidades:**

#### **Capacidades de área**

Para el Ministerio de Educación las capacidades “Son aquellas potencialidades que tienen una relativa complejidad las que integradas contribuyen en la formación de las capacidades fundamentales. Sintetizan los propósitos de cada área curricular en relación con las potencialidades del estudiante” (MINEDU, 2007, p.101).

#### **Capacidades fundamentales**

Según el Ministerio de Educación Son aquellas potencialidades relacionadas con las grandes intencionalidades del currículo. Se desarrollan de manera conectiva y forman redes de pensamiento que procuran al máximo desarrollo de las potencialidades de la persona .Se caracterizan por su alto grado de complejidad, por reflejar las grandes finalidades del diseño curricular. Ellas son el pensamiento creativo, el

pensamiento crítico, la toma de decisiones y la solución de problemas (MINEDU, 2007).

### **Capacidades específicas**

Son aquellas potencialidades menos complejas y que operativizan a las capacidades de área. Son procesos internos involucrados en cada capacidad de área. Se traducen en actividades que el profesor trabaja con sus alumnos y sirven para obtener un resultado expresado en logros de aprendizaje. La relación entre las capacidades específicas y de área es muy estrecha. Por ejemplo, identifica, retiene, compara, contrasta, relaciona, jerarquiza, organiza, sintetiza, interpreta, infiere, extrapola, argumenta, planifica.

## **2.2.7. CAPACIDAD DE INDAGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN**

### **Definición**

Para el Ministerio de Educación la capacidad de indagación y experimentación “Es una capacidad humana que contribuye al desarrollo del pensamiento sistémico orientado a la indagación y experimentación y plantea soluciones razonables a un problema” (MINEDU, 2013).

A través de la investigación se desarrolla el pensamiento crítico y creativo, el manejo de instrumentos y equipos que permitan optimizar el carácter experimental de las ciencias como un medio para aprender a aprender.

Para Aguirre, Cobián y Puertas (2009) "Las capacidades se definen como potencialidades inherentes a la persona y que esta puede desarrollar a lo largo de toda su vida. Ellas se cimientan en la interrelación de procesos cognitivos, socio-afectivos y motores" (p. 17).

Según Quinteros (2010) la capacidad de indagación y experimentación es:

Una competencia propia del área de Ciencia Tecnología y Ambiente, asociada a la exploración del mundo natural o material. Implica determinar el objeto de estudio, problematizar, formular hipótesis, experimentar, conjeturar y hacer descubrimientos, con el fin de desarrollar el pensamiento científico y creativo. Para hacerla operativa, se plantea el desarrollo de capacidades, tales como observar, explorar, registrar, relacionar, clasificar, seleccionar, formular hipótesis, inferir, , generalizar, interpretar, diseñar, etc. según el grado de estudio en la que se encuentre el estudiante (p. 8).

## **2.2.8. Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente**

### **Fundamentación**

Para el Ministerio de Educación

El área de Ciencia, Tecnología y Ambiente tiene por finalidad desarrollar competencias, capacidades, conocimientos y actitudes científicas a través de actividades vivenciales e indagatorias. Estas comprometen procesos de reflexión-acción y acción-reflexión que los estudiantes ejecutan dentro de su contexto natural y sociocultural, para integrarse a la sociedad del conocimiento y asumir los nuevos retos del mundo moderno (MINEDU, 2009, p.449).

El área contribuye al desarrollo integral de la persona, en relación con la naturaleza de la cual forma parte, con la tecnología y con su ambiente, en el marco de una cultura científica.

### **Enfoques del área de Ciencia Tecnología y Ambiente**

El área de Ciencia Tecnología y Ambiente se basa en dos enfoques para hacer ciencia y aprender sobre la naturaleza y su contenido. Estos enfoques son la indagación científica y la alfabetización científica.

- **Indagación científica**

Ministerio de Educación el enfoque de indagación científica “Es un enfoque que moviliza un conjunto de procesos que permite a nuestros estudiantes el desarrollo de habilidades científicas que las llevaran a la construcción de conocimientos científicos a partir de la interacción con su mundo natural” (MINEDU, p.34).

- **Alfabetización científica**

Para el Ministerio de Educación el enfoque de alfabetización científica:

Es un enfoque que permite desarrollar la capacidad de apropiarse y usar conocimientos, fuentes fiables de información, destrezas procedimentales y valores para explicar el mundo físico, tomar decisiones, resolver situaciones y reconocer las limitaciones y los beneficios de la ciencia y la tecnología para mejorar la calidad de vida (MINEDU, 2014).

### **Competencias del área Ciencia Tecnología y Ambiente**

Para el Ministerio de Educación “Una competencia es un saber actuar en un contexto particular en función de un objetivo o la solución de un problema”.

Las competencias del área de Ciencia Tecnología y Ambiente permitirán a nuestros estudiantes hacer y aplicar la ciencia y la tecnología en la escuela, son aquellas relacionadas a la indagación científica, al manejo de conceptos, teorías principios, leyes y modelos de las ciencias naturales para explicar el mundo que lo rodea (MINEDU, 2014, p. 13).

### **2.2.9. Conocimiento científico**

Para Bunge (1987) El conocimiento científico es un saber crítico fundamentado, metódico, verificable, sistemático, unificado, ordenado, universal, objetivo, comunicable por medio del lenguaje científico, racional, provisorio y que explica y predice hechos por medio de leyes.

- El conocimiento científico es crítico porque trata de distinguir lo verdadero de lo falso. Se distingue por justificar sus conocimientos, por dar pruebas de sus verdades, por eso es fundamentado, porque demuestra que es cierto.
- Se fundamenta a través de los métodos de investigación y prueba, el investigador sigue procedimientos, desarrolla su tarea basándose en un plan previo. La investigación científica no es errática sino planeada.

- Su verificación es posible mediante la aprobación del examen de la experiencia. Las técnicas de la verificación evolucionan en el transcurso del tiempo.
- Es sistemático porque es una unidad ordenada, los nuevos conocimientos se integran al sistema, relacionándose con los que ya existían. Es ordenado porque no es un agregado de informaciones aisladas, sino un sistema de ideas conectadas entre sí.
- Es un saber unificado porque no busca un conocimiento de lo singular y concreto, sino el conocimiento de lo general y abstracto, o sea de lo que las cosas tienen de idéntico y de permanente.
- Es universal porque es válido para todas las personas sin reconocer fronteras ni determinaciones de ningún tipo, no varía con las diferentes culturas.
- Es objetivo porque es válido para todos los individuos y no solamente para uno determinado. Es de valor general y no de valor singular o individual. Pretende conocer la realidad tal como es, la garantía de esta objetividad son sus técnicas y sus métodos de investigación y prueba.
- Es comunicable mediante el lenguaje científico, que es preciso y unívoco, comprensible para cualquier sujeto capacitado, quien podrá

obtener los elementos necesarios para comprobar la validez de las teorías en sus aspectos lógicos y verificables.

- Es racional porque la ciencia conoce las cosas mediante el uso de la inteligencia, de la razón.
- El conocimiento científico es provisorio porque la tarea de la ciencia no se detiene, prosigue sus investigaciones con el fin de comprender mejor la realidad. La búsqueda de la verdad es una tarea abierta.
- La ciencia explica la realidad mediante leyes, éstas son las relaciones constantes y necesarias entre los hechos. Son proposiciones universales que establecen en qué condiciones sucede determinado hecho, por medio de ellas se comprenden hechos particulares. También permiten adelantarse a los sucesos, predecirlos. Las explicaciones de los hechos son racionales, obtenidas por medio de la observación y la experimentación.

#### **2.2.10. Habilidades científicas**

Para el Ministerio de Educación (MINEDU, 2007) “Una habilidad es el potencial que el ser humano tiene para adquirir y manejar nuevos conocimientos y destrezas mediante el aprendizaje previo” (p. 21).

Una habilidad es un saber-hacer, que requiere de tal proceso cognitivo que es posible la construcción del conocimiento. A través de la acción el individuo se apropia del saber.

Las habilidades científicas que permiten a los estudiantes observar, explorar hechos y fenómenos, analizar problemas, medir, clasificar, utilizar diferentes métodos de análisis, predecir, formular hipótesis, experimentar, registrar e interpretar datos, recoger y organizar información relevante, evaluar los métodos, compartir los resultados y comunicarlos para socializar el conocimiento.

### **2.2.11. Pensamiento Creativo**

Según Sánchez (2003), citado por Delgado; (2007) sostiene que el pensamiento creativo, que se manifiesta en el comportamiento creativo, es una capacidad que se forma y desarrolla a partir de la integración de los procesos psicológicos cognitivos y afectivos y que predispone a toda persona a organizar respuestas originales y novedosas frente a una situación determinada , o problema que debe resolverse, dejando de lado soluciones conocidas y buscando alternativas de solución que lleven a nuevos resultados o nuevas producciones.

El pensamiento creativo se manifiesta en la producción científica, en el descubrimiento y el interés por el conocimiento científico, donde los docentes deben planificar actividades que permitan el desarrollo del mismo a través de las siguientes capacidades específicas:

- Analiza y sugiere el uso de tecnologías
- Formula problema, hipótesis y explicaciones
- Explora, abstrae, infiere, e investiga sobre temas de ciencia y tecnología.

- Investiga, imagina, recrea.
- Construye, diseña, elabora, genera.

## **2.3. Formulación de hipótesis:**

### **2.3.1. Hipótesis general**

La aplicación de estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar” mejora significativamente la capacidad de indagación y experimentación en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública “San Antonio de Padua”, Cañete - 2015.

### **2.3.2. Hipótesis específicas**

- La aplicación de estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar” mejora significativamente el conocimiento científico de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública “San Antonio de Padua”, Cañete - 2015.
- La aplicación de estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar” mejora significativamente el desarrollo de

habilidades científicas de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública “San Antonio de Padua”, Cañete - 2015.

- La aplicación de estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar” mejora significativamente el pensamiento creativo en los estudiantes cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública “San Antonio de Padua”, Cañete - 2015.

#### **2.4. Operacionalización de las variables e indicadores**

**MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES
<p align="center"><b>Estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar</b></p>	<p>Las estrategias metodológicas para la enseñanza son secuencias Integradas de procedimientos y recursos utilizados por el formador con el propósito de desarrollar en los estudiantes capacidades para la adquisición, interpretación y procesamiento de la información; y la utilización de estas en la generación de nuevos conocimientos, su aplicación en las diversas áreas en las que se desempeñan la vida diaria para, de este modo, promover aprendizajes significativos. Las estrategias deben ser diseñadas de modo que estimulen a los estudiantes a observar, analizar, opinar, formular hipótesis, buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismo. (MED, 2008).</p>	<p align="center">Procedimientos y procesos</p>
		<p align="center">Técnicas e Instrumentos</p>
		<p align="center">Recursos didácticos</p>

### MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	NIVELES y/o RANGO
<b>Capacidad de Indagación y Experimentación</b>	Es una capacidad humana que contribuye al desarrollo del pensamiento sistémico orientado a la indagación y experimentación y plantea soluciones razonables a un problema.	Se planifica y aplica una prueba de pre test y post test al grupo experimental y grupo de control.	<b>Conocimiento científico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento sistemático.</li> <li>• Demostración</li> <li>• Probabilidad</li> </ul>	0 =Incorrecto  1 = correcto	Satisfactorio  (18-20)
	A través de la investigación se desarrolla el pensamiento crítico y creativo, el manejo de instrumentos y equipos que permitan optimizar el carácter experimental de las ciencias como un medio para aprender a aprender. ( MED, 2007, p. 47)	Planificación y diseño de las sesiones de aprendizaje incluyendo estrategias metodológicas		<b>Habilidades científicas</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber hacer</li> <li>• Observar</li> <li>• Medir</li> <li>• Experimentar</li> </ul>
			<b>Pensamiento creativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Curiosidad</li> <li>• Creatividad</li> <li>• Interés científico</li> <li>• Participación</li> </ul>		Proceso  (11-13)
						Inicio  (0-10)

## **2.5. Definición de términos básicos**

### **Aprendizaje cooperativo**

El aprendizaje colaborativo o cooperativo es un conjunto de métodos de instrucción para la aplicación de estrategias en pequeños grupos, de entrenamiento y desarrollo de habilidades mixtas (aprendizaje y desarrollo personal y social), donde cada miembro del grupo es responsable tanto de su aprendizaje como del aprendizaje de los demás miembros del grupo. Johnson, Johnson y Hulebec (1994)

### **Aprendizaje Significativo**

Para Ausubel (1983) “Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: Son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición” (p.18).

### **Competencia**

Para Quinteros, Niño, Palomino (2013) Es la facultad que tiene una persona para actuar conscientemente en la resolución de un problema, usando flexible y creativamente sus conocimientos y habilidades, información o herramientas, así como sus valores, emociones y actitudes. Es un conjunto de potencialidades que posibilita un desempeño exitoso, que se materializa al responder a una demanda compleja que implica resolver problemas en un contexto particular, pertinente y no rutinario (p.18).

### **Constructivismo**

El constructivismo plantea la formación del conocimiento “situándose en el interior del sujeto” El sujeto construye el conocimiento de la realidad, ya que ésta no puede ser conocida en sí misma, sino a través de los mecanismos cognitivos de que se dispone, mecanismos que, a su vez, permiten transformaciones de esa misma realidad. De manera que el conocimiento se logra a través de la actuación sobre la realidad, experimentando con situaciones y objetos y, al mismo tiempo, transformándolos. Los mecanismos cognitivos que permiten acceder al conocimiento se desarrollan también a lo largo de la vida del sujeto. Delval (1997)

### **Mapas de progreso**

Son estándares de aprendizaje que expresan el recorrido típico de aprendizaje que efectúa un estudiante a lo largo de su trayectoria escolar dentro de una misma área de aprendizaje.

Los Mapas de progreso definen siete niveles de aprendizaje para cada área; se puede decir que son las expectativas de aprendizaje claras, precisas y medibles que describen lo que los estudiantes deben: saber, saber hacer y valorar, al término de cada ciclo de la Educación Básica. Zevallos, Tapia (2013).

### **Marco curricular**

El Marco curricular nacional establece y define los aprendizajes fundamentales, es decir, los aprendizajes que se espera que logren todos los estudiantes del país y las competencias, capacidades y valores que deben desarrollar a lo largo de la EBR. Expresará el ¿qué? de la educación (los contenidos) y el ¿para qué? de la educación (los fines de la educación).

#### **2.5.7. Modelo didáctico**

Es una forma de hacer en el aula, que permite al profesor ser el mediador del aprendizaje.

#### **2.5.8. Organizadores del conocimiento**

Son un conjunto de estrategias y técnicas que sirven para ilustrar, representar gráficamente y así evidenciar las estructuras cognitivas o de significado que los individuos en particular los alumnos tienen o adquieren y a partir de las cuales perciben y procesan la información y sus experiencias.

#### **2.5.9. Pensamiento Crítico**

León (2007) “Es un proceso intelectualmente disciplinado de conceptualizar, aplicar, analizar, sintetizar y/o evaluar información recopilada o generada por observación, experiencia, reflexión, razonamiento o comunicación, de manera activa y hábil como una guía hacia la creencia y la acción” (p.7).

#### **2.5.10. Rutas de aprendizaje**

Para Quinteros, Niño, Palomino, (2013) “Son herramientas pedagógicas y didácticas de apoyo a la labor del docente en el logro de los aprendizajes de los estudiantes. Contienen el enfoque metodológico, las competencias, las capacidades y sus indicadores, los estándares que hay que alcanzar al término de cada ciclo, así como orientaciones pedagógicas y sugerencias didácticas” (p.5).

### **2.6. Descripción de la Propuesta Pedagógica**

El presente estudio se basa en la aplicación de la estrategia metodológica “Aprendiendo a Investigar”, que tiene como objetivo primordial el desarrollo de competencias y capacidades en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, a través de la ejecución de 16 sesiones de aprendizaje, durante el III bimestre del presente año. Las sesiones de aprendizaje se aplicarán a los estudiantes del 4° D de la Institución Educativa Pública “San Antonio de Padua”- Cañete.

La aplicación de las estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar” contribuirá a formar estudiantes autónomos, críticos, reflexivos, con habilidades científicas, capaces adquirir nuevos conocimientos y transformarlos para enfrentar problemas cotidianos brindando alternativas de solución, a través del desarrollo de capacidades complejas y procesos cognitivos de orden superior con una variedad de aplicaciones a situaciones de su entorno natural.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **Metodología**

##### **3.1. Tipo y Nivel de investigación**

Según Rebeca Landau (2007), El tipo de investigación por su finalidad fue aplicada, porque está enfocada al desarrollo de problemas prácticos de la realidad de los estudiantes permitiendo manipular la variable independiente, estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar”, para medir la variable dependiente Capacidad de Indagación y experimentación en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente a lograr en los estudiantes del cuarto grado “D” de Educación Secundaria de la Institución Educativa Pública “San Antonio de Padua” – Cañete.

Por el nivel y su alcance temporal el presente estudio de investigación es transversal porque estudia aspectos desarrollados de los estudiantes en un momento determinado.

### **3.2. Diseño de la investigación**

Por el carácter que presenta la presente tesis es experimental porque permitió realizar un diseño de experimento relacionado con un conjunto de 16 sesiones de aprendizaje en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente de acuerdo a la unidad didáctica de aprendizaje para medir el logro de capacidades científicas en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de menores.

#### **Diseño experimental**

Un diseño de investigación es un plan o una estructura para responder a las preguntas de una investigación.

Para Ñaupas (2009) “El diseño experimental es un plan que sirve para orientar al investigador en la realización del experimento” (p.212).

Con respecto al diseño experimental Arnau (1993, citado por Orbegoso citado por Orbegoso 1995) afirma que “el objetivo básico del diseño experimental es la correcta planificación del experimento” (p.119).

Según Sierra (1988) teniendo en cuenta el grado de perfección “los diseños experimentales se clasifican en pre-experimentales, cuasi-experimentales y experimentales propiamente dicho” (p .141).

### **Diseños Cuasi-Experimentales**

Para Ñaupas (2009) “Son diseños que trabajan con grupos ya formados, no aleatorizados, por tanto su validez interna es pequeña porque no hay control sobre las variables extrañas. Estos diseños se aplican a situaciones reales en los que no se pueden elegir grupos aleatoriamente, pero se puede manipular la experimental” (p. 215).

Según Hernández, Fernández, Baptista (2010), el diseño de investigación aplicado al presente estudio es experimental de tipo cuasi experimental con un

grupo experimental al que se le aplica el tratamiento de estrategias metodológicas “Aprendiendo a investigar” y un grupo de control.

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

G.C.: O<sub>3</sub> O<sub>4</sub>

GE = Grupo experimental

GC = Grupo de control

O<sub>1</sub> = Resultados del pre test aplicado al grupo experimental (Prueba de entrada)

O<sub>3</sub> = Resultados del pre test aplicado al grupo de control (Prueba de entrada)

X = Ejecución de sesiones de aprendizaje con la aplicación de la variable independiente estrategias “Aprendiendo a Indagar”

O<sub>2</sub> = Resultados del post test al grupo experimental (Prueba de salida)

O<sub>4</sub> = Resultados del post test aplicado al grupo de control (Prueba de salida)

### **3.3. Población y muestra de la investigación**

#### **3.3.1. Población:**

La población en el presente estudio está constituida por 174 estudiantes de cuarto año de la institución educativa pública “San Antonio de Padua”, cuyas características son:

- Los estudiantes viven en una zona urbana de la provincia de Cañete, región Lima Provincias.

- El 80% de los estudiantes provienen de los distritos cercanos al distrito de San Antonio.
- Los estudiantes son de condición social media.
- Los padres de familia y sus hijos trabajan en actividades agrícolas, domésticas, construcción y trabajos eventuales en los balnearios y playas en los meses de verano y fines de semana.

**Tabla 1**

***Población de estudiantes de la Institución educativa “San Antonio de Padua” – Nivel Secundaria de Menores***

N° DE	GRADO Y	CANTIDAD
-------	---------	----------

<b>SECC.</b>	<b>SECCIÓN</b>	<b>DE ALUMNOS</b>
01	1° A	36
02	1° B	38
03	1° C	32
04	1° D	34
05	1° E	36
06	1° F	38
07	2° A	36
08	2° B	38
09	2° C	36
10	2° D	38
11	2° E	38
12	2° F	36
13	3° A	40
14	3° B	39
15	3° C	38
16	3° D	38
17	3° E	39
18	4° A	34
19	4° B	36
20	4° C	34
21	4° D	34
22	4° E	36
23	5° A	38
24	5° B	37
25	5° C	38
26	5° D	37
27	5° E	38
<b>TOTAL</b>		<b>994</b>

Fuente: Sub dirección de la I.E. "San Antonio de Padua"

**3.3.2. Muestra:**

Para el presente estudio consideramos que la muestra está constituida por los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de menores, siendo la muestra no probabilística de tipo intencional por parte la investigadora, considerando dos aulas.

Para Ñaupas (2009) los muestreos no probabilísticos son:

Procedimientos que no utilizan la ley del azar ni el cálculo de probabilidades y por lo tanto las muestras que se obtienen son sesgadas y no se puede saber cuál es el nivel de confiabilidad, de los resultados de la investigación. El muestreo no probabilístico asume varias formas: el muestreo por juicio o a criterio del investigador, el muestreo por cuota y el muestreo accidental. (p. 176).

La muestra está representada por un grupo experimental 34 estudiantes del cuarto grado D y un grupo de control de 34 estudiantes del 4° "C"

## **Tabla 2**

**Los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la  
Institución Educativa “San Antonio de Padua”**

<b>MUESTRA</b>	<b>GRADO Y SECCIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE ALUMNOS</b>
<b>Grupo Experimental</b>	4° D	34
<b>Grupo de Control</b>	4° C	34
<b>TOTAL DE ESTUDIANTES</b>		<b>68</b>

**Fuente:** Elaborado por María Estela Manco Villaverde

**3.3.3. Criterios de inclusión**

- a. Estudiante matriculados en el cuarto grado de secundaria de menores de la Institución Educativa Pública “San Antonio de Padua”
- b. Estudiantes de ambos sexos: masculino y femenino
- c. Edad promedio entre 11 a 16 años
- d. Asisten regularmente a las clases de Ciencia Tecnología y Ambiente.

**3.3.4. Criterios de exclusión**

- a. Estudiantes que no se encuentran entre 11 a 16 años.
- b. Estudiantes que no asisten a las clases de Ciencia Tecnología y Ambiente.
- c. Estudiantes de otros grados de estudios del nivel secundario.

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

El presente estudio de investigación utilizó como instrumento de recolección de datos el fichaje, las fichas de observación, lista de cotejo y pruebas de entrada (pre test) y salida (post test).

**Tabla 3**

***Técnicas e instrumentos de recolección de datos utilizados en la investigación***

<b>VARIABLE</b>	<b>TÉCNICAS</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>
Independiente	Fichaje	Fichas de resumen para la recolección de datos.
<b>Estrategias metodológicas “Aprendiendo a Indagar”</b>	Observación a directa	Guía de observación
Dependiente	Evaluación	Guía de observación
<b>Capacidad de Indagación y Experimentación en el área de CTA</b>		Prueba de entrada (pre test) Prueba de salida (post test)

**Fuente:** María Estela Manco Villaverde

### **3.4.1. Descripción de instrumentos**

El fichaje es una técnica de recopilación de datos y orden lógico de ideas que facilita la sistematización bibliográfica en el proceso de investigación, obtenidos de fuentes bibliográficas como libros, revistas, internet.

La observación es una técnica que nos permitió apreciar con nuestros cinco sentidos el comportamiento de los estudiantes en el trabajo de campo, en los laboratorios con la finalidad determinar habilidades científicas logradas por los estudiantes a través de indicadores de logro y escalas de apreciación plasmadas en una lista de cotejo y fichas de observación.

El pre test o prueba piloto es una prueba que ha sido diseñada con la finalidad de medir el grado de conocimientos y habilidades científicas adquiridas por los estudiantes para lograr la “Capacidad de Indagación y Experimentación” en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente, el mismo que ha sido aplicado al grupo experimental y grupo de control bajo las mismas condiciones de tiempo y lugar.

El post test es la misma prueba que ha sido aplicada a los estudiantes del grupo experimental y grupo de control bajo las mismas condiciones, después de haber realizado un tratamiento de 16 sesiones de aprendizaje al grupo 1 (grupo experimental).

### 3.4.2. Validación de instrumentos

Según Hernández (2010) existen varias técnicas para la comprobación de la validez y confiabilidad de los instrumentos como son las pruebas paralelas, mitades partidas, test retest, Coeficiente de Alfa de Cronbach, y el Coeficiente de Kurder y Richardson comúnmente llamado KR 20 (p.241).

El presente estudio utilizó el coeficiente KR 20 para determinar la confiabilidad del instrumento pre test aplicado a los estudiantes del grupo experimental y grupo de control de cuarto grado de secundaria de la I.E. P. "San Antonio de Padua".

El coeficiente de Kurder y Ridhardson KR20 es un procedimiento que permitió calcular la confiabilidad con una sola aplicación del instrumento (prueba) y es aplicable solo a instrumentos con ítems dicotómicos que pueden ser codificados con 0 a la respuesta incorrecta y 1 a la respuesta correcta.

Al aplicar la prueba a los 34 estudiantes de 4° D y determinar el coeficiente KR20 se pudo comprobar la confiabilidad del instrumento al obtener un resultado de 7.34, encontrándose en el rango previsto según Hernández Sampieri.

#### **Tabla 4**

#### ***Determinación de la confiabilidad del instrumento aplicando KR20***

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
<b>p</b>	0.882	0.529	0.265	0.647	0.824	0.824	0.147	0.765	0.794	0.118
<b>q</b>	0.118	0.471	0.735	0.353	0.176	0.176	0.853	0.235	0.206	0.882
<b>p*q</b>	0.104	0.249	0.195	0.228	0.145	0.145	0.125	0.180	0.163	0.104

**Fuente:** María Estela Manco Villaverde

<b>K</b>	<b>10</b>
$\sum p \cdot q$	1,019
<b>VAR P</b>	1,441
<b>D</b>	0,814

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} * \frac{st^2 - \sum p \cdot q}{st^2}$$

$$KR_{20} = \frac{10}{10-1} \times \frac{(1,441 - (1,019))}{1,441}$$

$$KR_{20} = 0.812$$

K = número de ítems del instrumento.

P = personas que responden afirmativamente a cada ítem.

q = personas que responden negativamente a cada ítem.

St<sup>2</sup> = VAR P= varianza total del instrumento

$\sum p \cdot q$  = Suma total del puntaje total de cada encuestado.

**Interpretación:**

La instrumento de evaluación aplicado a los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa San Antonio de Padua, grupo de control y grupo experimental tiene una confiabilidad de 81,12 %.

### **3.5. Técnicas para el procesamiento de datos**

En la presente tesis se aplicó la estadística descriptiva para recopilar describir datos, valores o puntuaciones obtenidas para cada variable en porcentajes y gráficos, así mismo se aplicó la estadística inferencial para contrastar las hipótesis a través de la T de Student que permite comparar los resultados del pre test y post test aplicados al grupo experimental y de control.

**CAPÍTULO III**  
**ANÁLISIS DE RESULTADOS**

#### 4.1. Prueba de Normalidad

Tabla 5

***Prueba de Normalidad Kolmogorov-Smirnow para el pre test y post test del grupo experimental y grupo de control de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “San Antonio de Padua” – Cañete***

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PREGCGEX	,180	68	,000	,927	68	,001
POSTCGEX	,143	68	,001	,933	68	,001

a. Corrección de significación de Lilliefors

**Fuente:** María Estela Manco Villaverde

En la tabla 5, se puede observar los resultados obtenidos en la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov en consideración a que la muestra está constituida por 68 estudiantes, (34 estudiantes del grupo de control y 34 estudiantes del grupo experimental). De los datos obtenidos cabe resaltar el nivel de significancia obtenido en las notas del pre test y post test para ambos grupos para las dimensiones conocimiento científico, habilidades científicas y pensamiento creativo, dirigidas al logro de la capacidad de Indagación y Experimentación en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente; estos datos refieren que no existe distribución normal ya que en nivel de significancia según la prueba de normalidad de Kolmogorov Smirnov arroja 0.001 menor a 0.05, alejándose de los resultados normales, por lo tanto se determinó el uso del estadístico la U de Mann-Whitney para comparar las

medias de un instrumento no paramétrico y para comparar grupos diferenciados no relacionados.

#### **4.2. Descripción de los resultados**

Después de realizada la investigación y aplicado estrategias metodológicas en las 16 sesiones de aprendizaje a los estudiantes del grupo experimental, se pudo observar que los resultados obtenidos por los estudiantes del grupo experimental han incrementado significativamente con respecto a los estudiantes del grupo de control; pudiendo deducir los porcentajes de logros alcanzados y demostrando la efectividad de las estrategias metodológicas “Aprendiendo a investigar” en el logro de la capacidad de indagación y experimentación en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

Análisis descriptivo

CUADRO N° 1

RESULTADOS OBTENIDOS EN LA APLICACIÓN DEL PRE TEST DEL ÁREA DE CIENCIA TECNOLOGÍA Y AMBIENTE AL 4° C (G.C.) Y 4° D (G.E.)

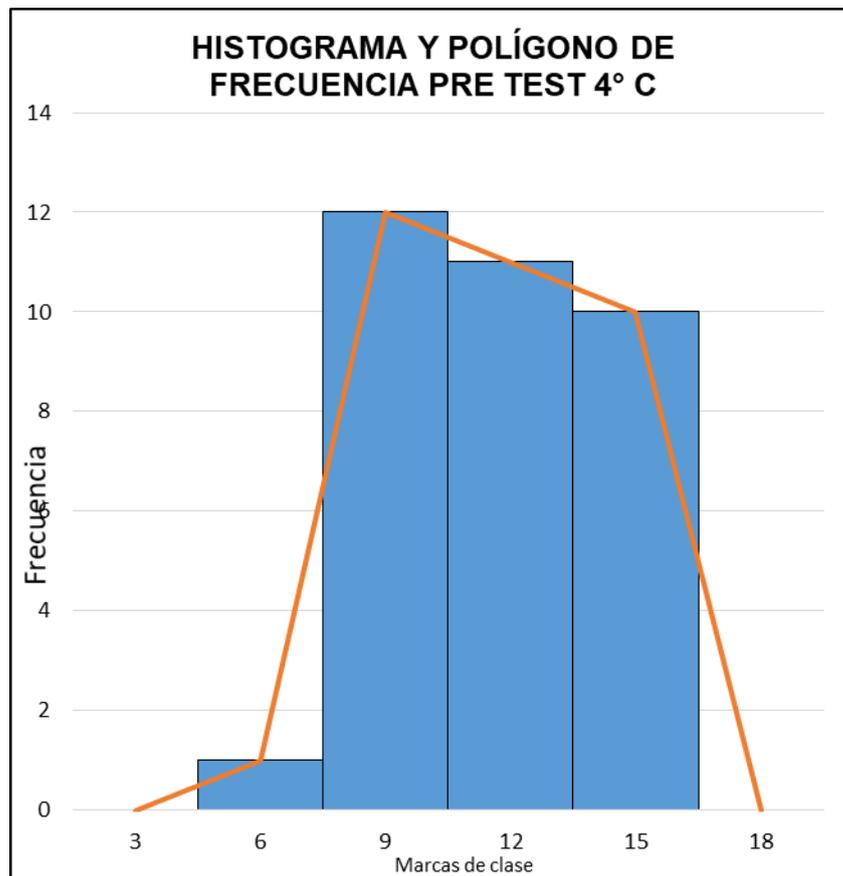
POBLACIÓN	I.E.P. "SAN ANTONIO DE PADUA"					
	PRE TEST			POST TEST		
CRITERIOS	4° C	4° D	TOTAL	4° C	4° D	TOTAL
NOTAS	4° C	4° D	TOTAL	4° C	4° D	TOTAL
00	-	-	-	-	-	-
01	-	-	-	-	-	-
02	-	-	-	-	-	-
03	-	-	-	-	-	-
04	-	-	-	-	-	-
05	-	-	-	-	-	-
06	1	5	6	-	-	-
07	-	-	-	-	-	-
08	4	4	8	3	-	3
09	-	-	-	-	-	-
10	8	7	15	8	-	8
11	-	-	-	-	-	-
12	11	8	19	10	4	14
13	-	-	-	-	-	-
14	8	8	16	6	2	8
15	-	-	-	-	-	-
16	2	2	4	7	7	14
17	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	4	14	18
19	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	7	7
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>68</b>

Fuente: María Estela Manco Villaverde

**TABLA 6**

**PRESENTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS MEDIANTE UNA TABLA DE DATOS AGRUPADOS ACERCA DEL PRE TEST 4° C**

CLASES (NOTAS)	L.R.C.	fi	xi	fia↑	fia↓	fi.xi	x	Me	Mo	Sn <sup>2</sup>	Sn	Cv	pi	%	pia	%
05 - 07	5.5 - 7.5	1	6	1	34	6							0.029	2.9	0.029	2.9
08 - 10	7.5 - 10.5	12	9	13	22	108			9				0.353	35.3	0.382	38.2
11 - 13	10.5 - 13.5	11	12	24	11	132	11.6	11.8		6.76	2.6	22 %	0.324	32.4	0.706	70.6
14 - 16	13.5 - 16.5	10	15	34	1	150							0.294	29.4	1.000	100.0
<b>TOTAL</b>		34				396							1,000	100.0		

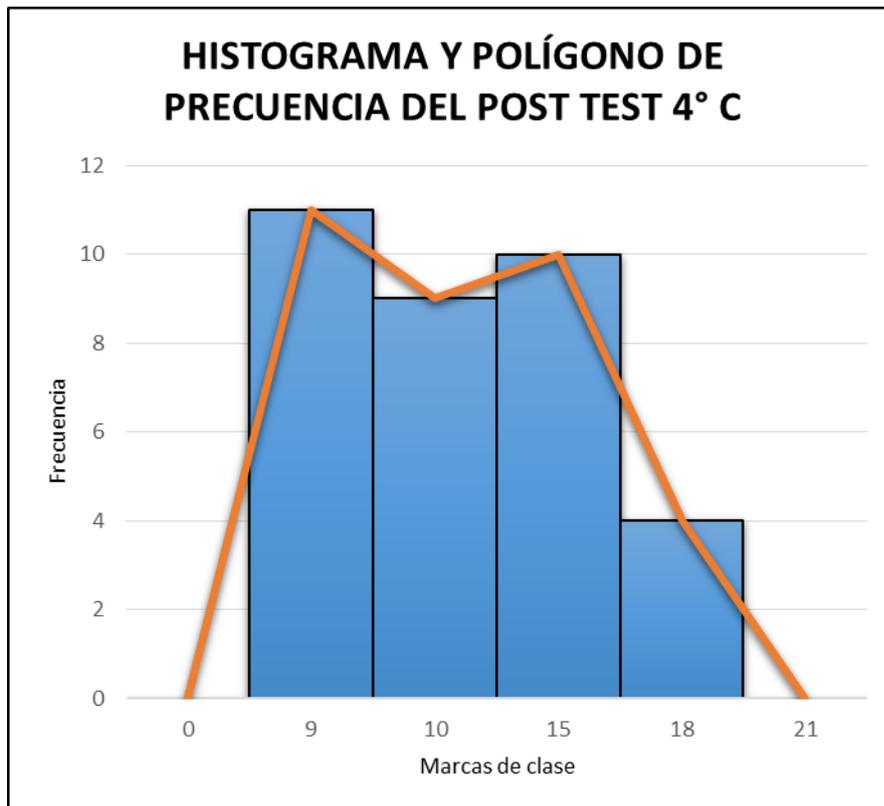


**Fuente:** Cuadro N° 1

**TABLA 7**

**PRESENTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS MEDIANTE UNA TABLA DE DATOS AGRUPADOS ACERCA DEL POST TEST 4° C**

CLASES (NOTAS)	L.R.C.	fi	xi	fia↑	fia↓	fi.xi	x	Me	Mo	Sn <sup>2</sup>	Sn	Cv	pi	%	pia	%
08-10	7.5 - 10.5	11	9	11	34	99							0.324	32.4	0.324	32.4
11-13	10.5 - 13.5	10	10	21	24	100	11.58	12.2					0.265	26.5	0.589	58.9
14-16	13.5 - 16.5	13	15	34	9	195			14.5	7.36	2.71	23%	0.294	29.4	0.883	88.3
<b>TOTAL</b>		34				394							1,000	100.0		

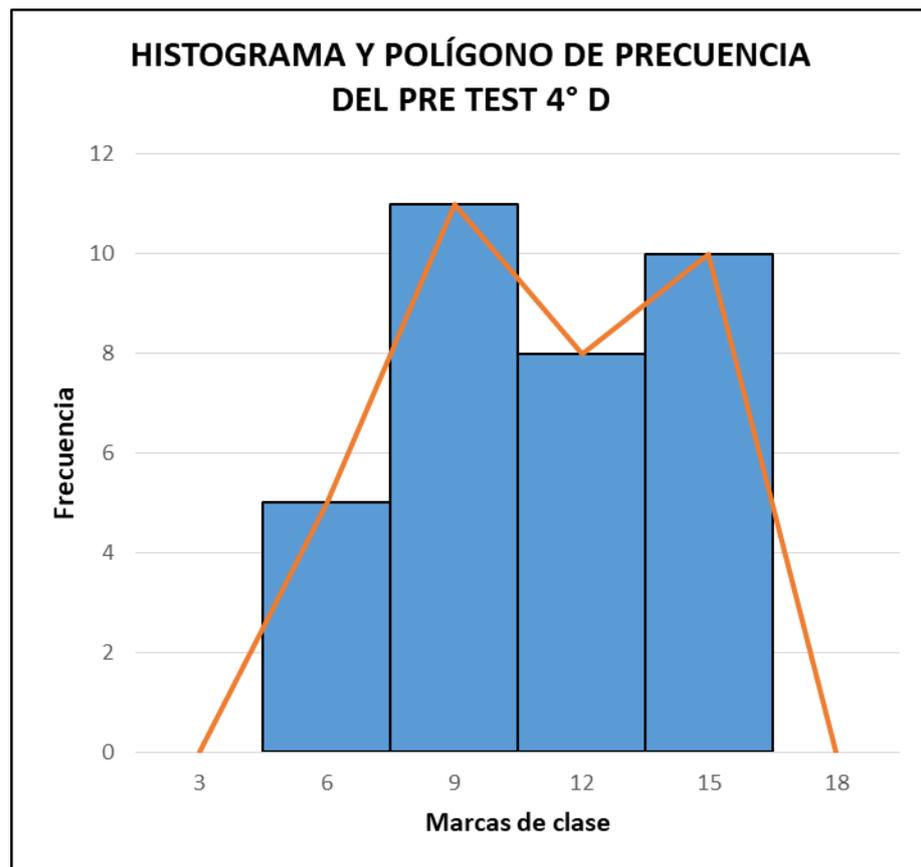


**Fuente:** Cuadro 1

**TABLA N° 8**

**PRESENTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS MEDIANTE UNA TABLA DE DATOS AGRUPADOS ACERCA DEL PRE TEST 4° D – GRUPO EXPERIMENTAL**

CLASES (NOTAS)	L.R.C.	fi	xi	fia↑	fia↓	fi.xi	x	Me	Mo	Sn <sup>2</sup>	Sn	Cv	pi	%	pia	%
05 - 07	5.5 - 7.5	5	6	5	34	30							0.147	14.7	0.147	14.7
08 - 10	7.5 - 10.5	11	9	16	23	99							0.324	32.4	0.471	47.1
11 - 13	10.5 - 13.5	8	12	24	15	96	11.02	11.25	9.33	10	3.16	29%	0.235	23.5	0.706	70.6
14 - 16	13.5 - 16.5	10	15	34	5	150							0.294	29.4	1.000	100.0
<b>TOTAL</b>		34				375							1.000	100.0		

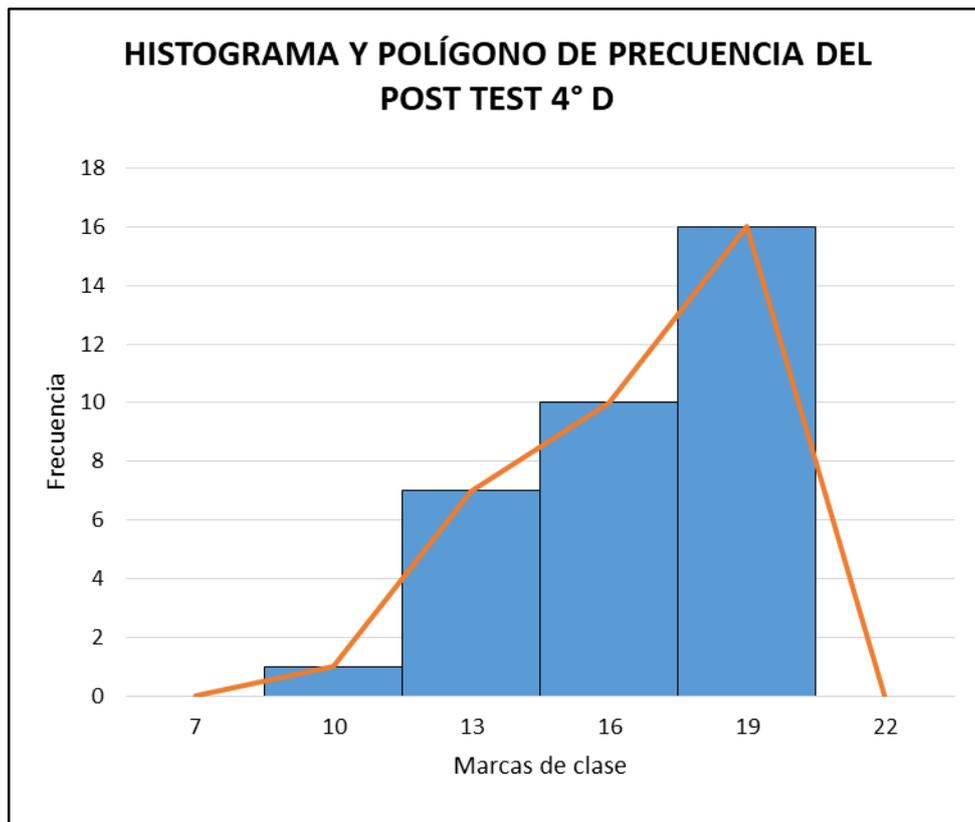


**Fuente:** Cuadro 1

**TABLA N° 9**

**PRESENTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS MEDIANTE UNA TABLA DE DATOS AGRUPADOS ACERCA DEL POST TEST 4° D – GRUPO EXPERIMENTAL**

CLASES (NOTAS)	L.R.C.	fi	xi	fia↑	fia↓	fi.xi	x	Me	Mo	Sn <sup>2</sup>	Sn	Cv	pi	%	pia	%
12 - 14	11.5 -14.5	4	13	4	34	52							0.118	11.8	0.118	11.8
15 - 17	14.5 -17.5	9	16	13	25	144							0.264	26.4	0.382	38.2
18 - 20	17.5 -20.5	21	19	34	4	399	17.5	18.1	18.6	7.97	2.82	15 %	0.618	61.8	1,000	100.0
<b>TOTAL</b>		34				595							1,000	100.0		



**Fuente:** Cuadro 1

Expresando los resultados anteriores en los niveles de logro alcanzado por los estudiantes según MINEDU se tiene que las estrategias metodológicas “Aprendiendo a investigar” logran desarrollar sustancialmente la capacidad de indagación y experimentación en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente, en los estudiantes de cuarto grado de secundaria.

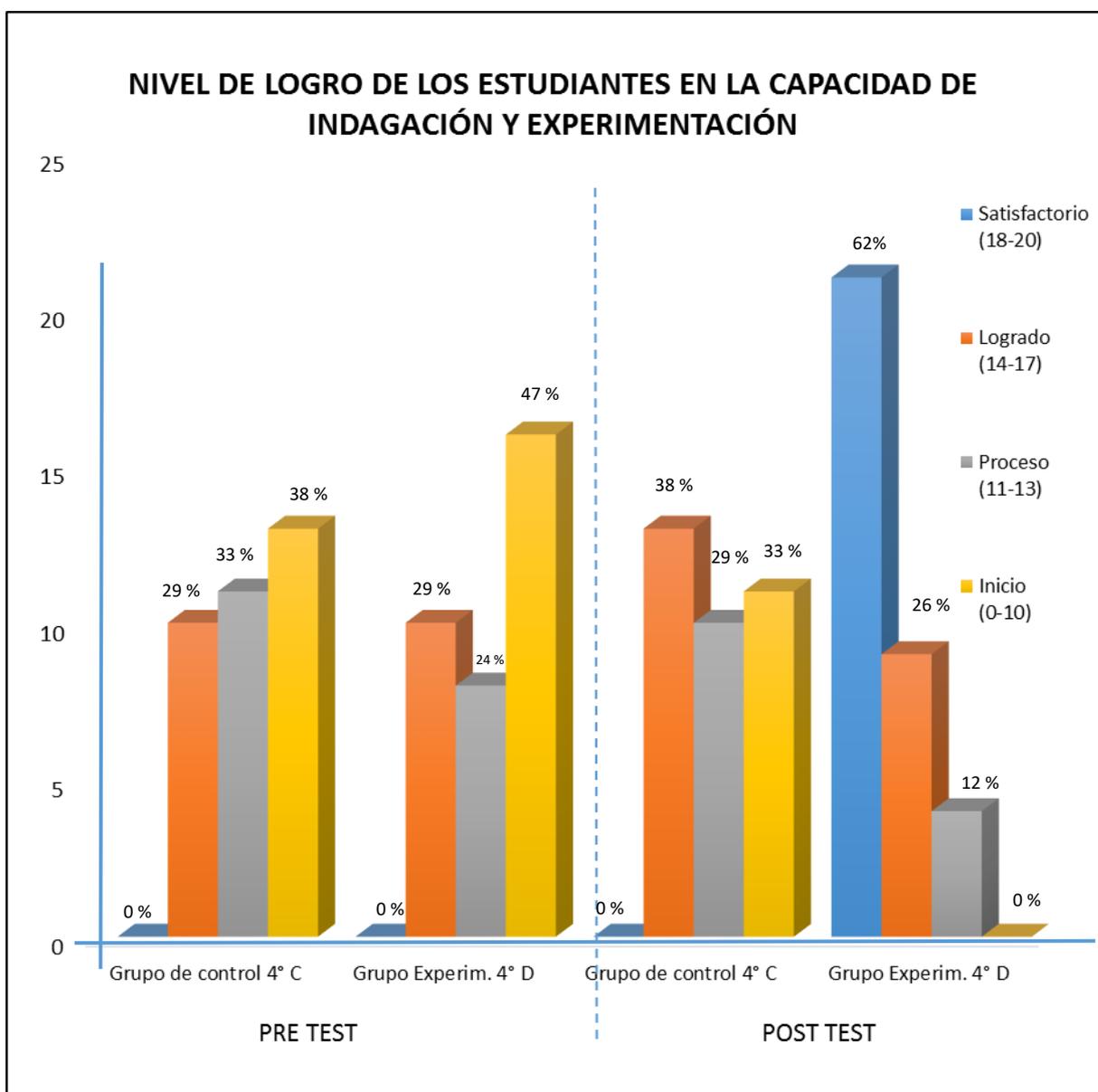
**Tabla 10**

***Nivel de logro alcanzado de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. “San Antonio de Padua”- Cañete, en la capacidad de Indagación y Experimentación el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.***

INSTRUMENTO	NIVEL	GRUPO DE CONTROL 4° C		GRUPO EXPERIMENTAL 4° D	
		fi	%	fi	%
PRE TEST	Satisfactorio (18-20)	0	0	0	0
	Logrado (14-17)	10	29 %	10	29 %
	Proceso (11-13)	11	33 %	8	24 %
	Inicio (0-10)	13	38 %	16	47 %
	<b>Total</b>	34	100 %	34	100 %
INSTRUMENTO	NIVEL	GRUPO DE CONTROL 4° C		GRUPO EXPERIMENTAL 4° D	
		fi	%	fi	%
POST TEST	Satisfactorio (18-20)	0		21	62 %
	Logrado (14-17)	13	38 %	9	26 %
	Proceso (11-13)	10	29 %	4	12 %
	Inicio (0-10)	11	0	0	0 %
	<b>Total</b>	34	100 %	34	100 %

**Fuente:** María Estela Manco Villaverde

**Gráfico 1**



**Fuente:** Tabla 10

En el gráfico 1, se puede observar en el grupo de control que: En el pre test un 38 % de los estudiantes que rindieron la prueba de entrada se encuentran en el nivel inicio, un 33 % de los estudiantes se encuentran en proceso, un 29 % en el nivel logrado y 0% en el nivel satisfactorio; mientras que en el post test un 33 % de los estudiantes siguen en el nivel inicio, un 29 % en proceso, un 26 % en

el nivel logrado y ningún estudiante ha logrado el nivel satisfactorio después de rendir su prueba de salida.

Por otro lado se observa en el grupo experimental que: En el Pre test existe un 47 % de los estudiantes que rindieron la prueba de entrada y se encuentran en el nivel inicio, un 24 % de los estudiantes en el nivel proceso, un 29 % en el nivel logrado y 0% de los estudiantes logró el nivel satisfactorio; mientras que en el post test se evidencia 0% de estudiantes en el nivel inicio, 12 % de los estudiantes en el nivel proceso, 26 % en el nivel logrado y un 62 % de los estudiantes en el nivel satisfactorio. De lo observado se concluye que las estrategias metodológicas “Aprendiendo a investigar” aplicada al grupo experimental si influyeron significativamente en el logro de la capacidad de indagación y experimentación en el área de Ciencia, Tecnología y ambiente en los estudiantes del grupo experimental, como se evidencia pasaron de un 0% de estudiantes en el nivel satisfactorio en el pre test pasaron a 62 % en el post test, y de 47% en el nivel inicio en el pre test a un 0% en el nivel inicio en el post test.

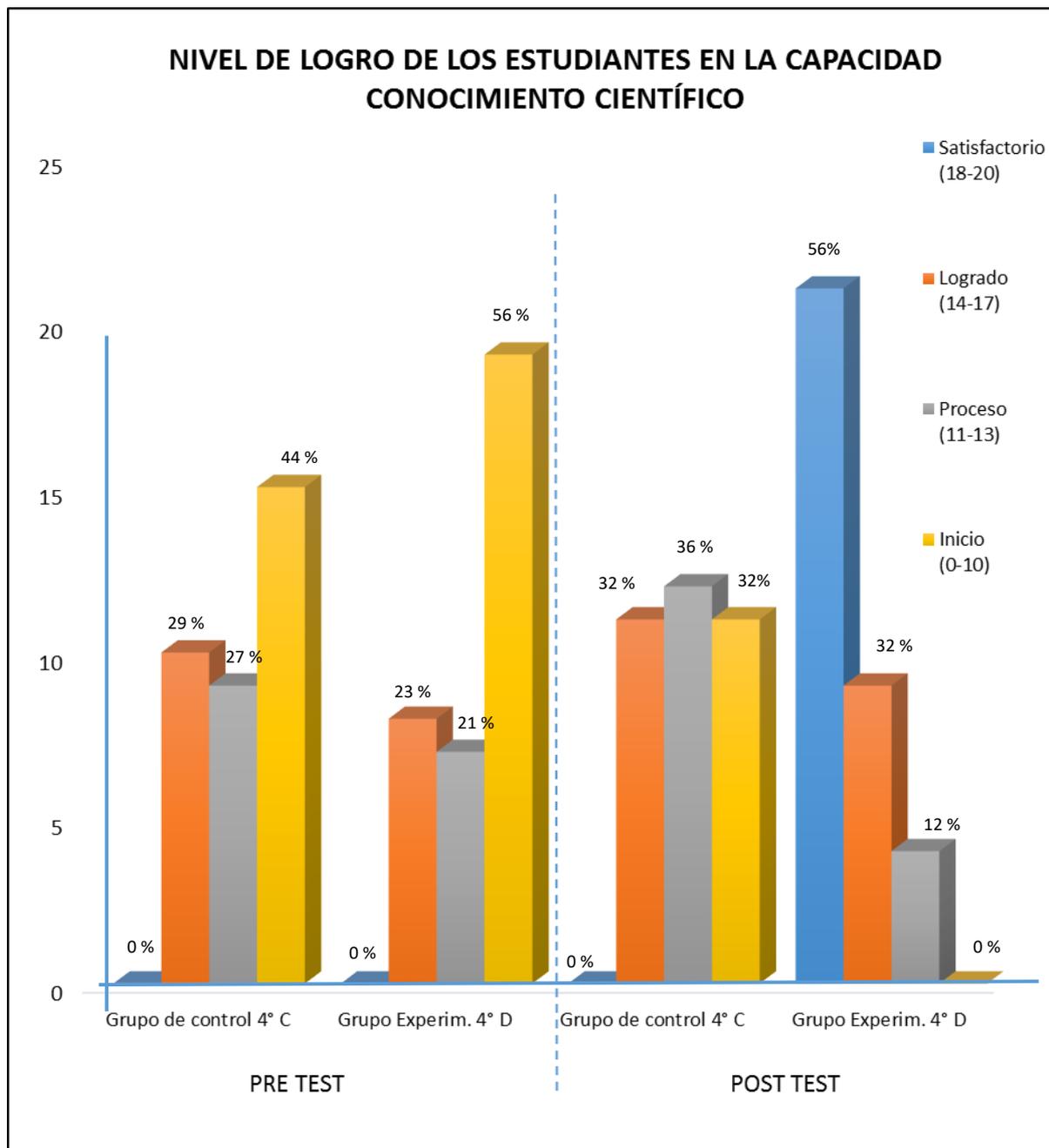
**Tabla 11**

**Nivel de logro alcanzado de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. “San Antonio de Padua”- Cañete, en la capacidad Conocimiento Científico el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.**

INSTRUMENTO	NIVEL	GRUPO CONTROL 4° C		GRUPO DE EXPERIMENTAL 4° D	
		fi	%	fi	%
PRE TEST	Satisfactorio (18-20)	0	0	0	0
	Logrado (14-17)	10	29 %	8	23 %
	Proceso (11-13)	9	27 %	7	21 %
	Inicio (0-10)	15	44 %	19	56%
	<b>Total</b>	34	100 %	34	100 %
INSTRUMENTO	NIVEL	GRUPO CONTROL 4° C		GRUPO DE EXPERIMENTAL 4° D	
		fi	%	fi	%
POST TEST	Satisfactorio (18-20)	0	0	21	62 %
	Logrado (14-17)	11	32 %	9	26%
	Proceso (11-13)	12	36 %	4	12 %
	Inicio (0-10)	11	32 %	0	0
	<b>Total</b>	34	100 %	34	100 %

**Fuente:** María Estela Manco Villaverde

**Gráfico 2**



**Fuente:** Tabla 11

En el gráfico 2, se puede observar en el grupo de control que: En el pre test un 44 % de los estudiantes que rindieron la prueba de entrada se encuentran en el nivel inicio, un 27 % de los estudiantes se encuentran en proceso, un 29 % en el nivel logrado y 0% en el nivel satisfactorio; mientras que en el post test un 32

% de los estudiantes siguen en el nivel inicio, un 36 % en proceso, un 32 % en el nivel logrado y ningún estudiante ha logrado el nivel satisfactorio después de rendir su prueba de salida.

Por otro lado se observa en el grupo experimental que: En el Pre test existe un 56 % de los estudiantes que rindieron la prueba de entrada y se encuentran en el nivel inicio, un 21 % de los estudiantes en el nivel proceso, un 23 % en el nivel logrado y 0% de los estudiantes logró el nivel satisfactorio; mientras que en el post test se evidencia 0% de estudiantes en el nivel inicio, 12 % de los estudiantes en el nivel proceso, 26 % en el nivel logrado y un 62 % de los estudiantes en el nivel satisfactorio. De lo observado se concluye que las estrategias metodológicas “Aprendiendo a investigar” aplicada al grupo experimental si influyeron significativamente en el logro de la capacidad conocimiento científico en el área de Ciencia, Tecnología y ambiente en los estudiantes del grupo experimental, como se evidencia pasaron de un 0% de estudiantes en el nivel satisfactorio en el pre test pasaron a 62 % en el post test, y de 47% en el nivel inicio en el pre test a un 0% en el nivel inicio en el post test.

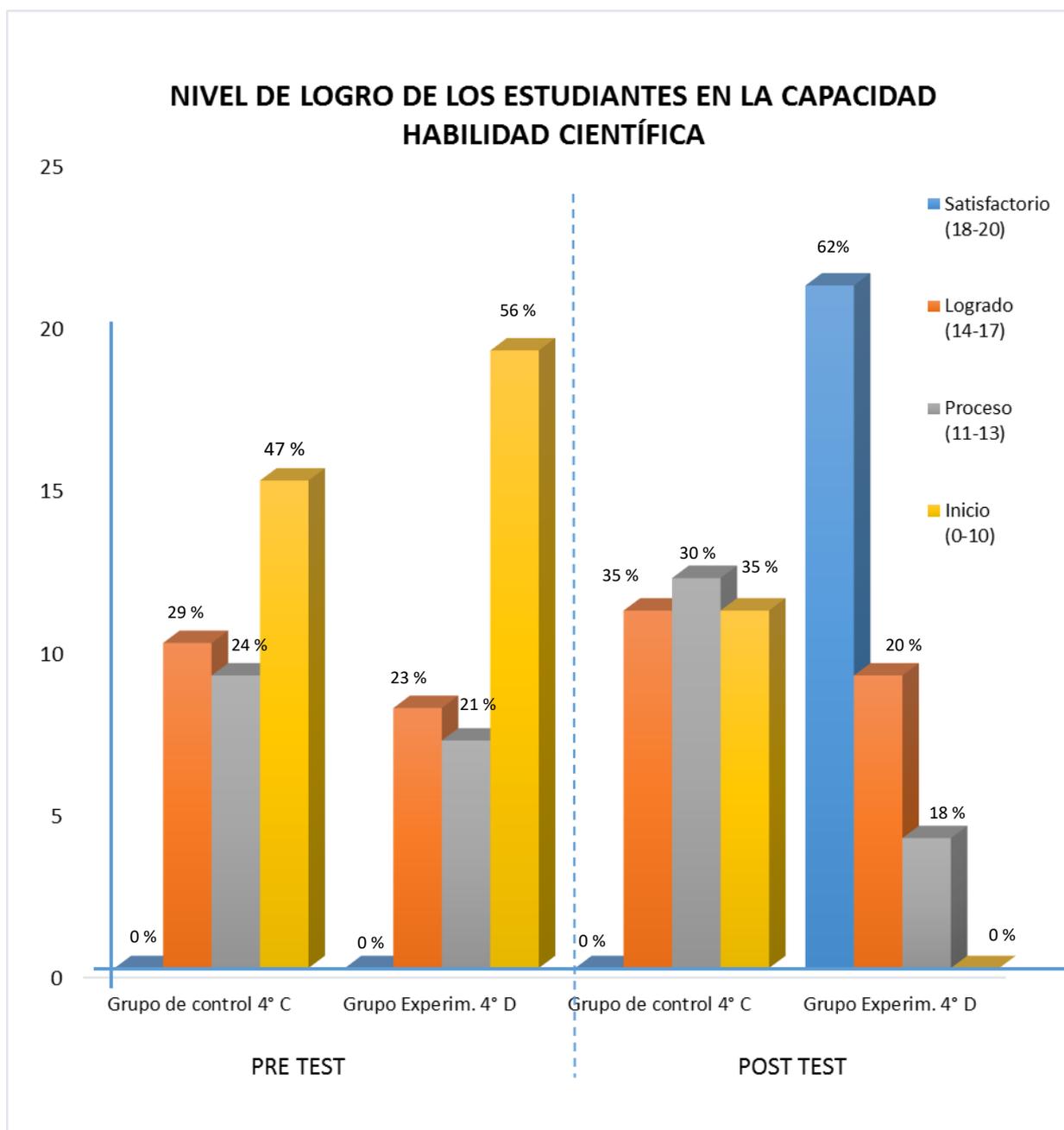
Tabla 12

*Nivel de logro alcanzado de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. "San Antonio de Padua"- Cañete, en la capacidad Habilidad Científica el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.*

INSTRUMENTO	NIVEL	GRUPO CONTROL 4° C		GRUPO DE EXPERIMENTAL 4° D	
		fi	%	fi	%
PRE TEST	Satisfactorio (18-20)	0	0	0	0
	Logrado (14-17)	9	29 %	7	23 %
	Proceso (11-13)	8	24 %	9	21 %
	Inicio (0-10)	16	47 %	18	56%
	<b>Total</b>	34	100 %	34	100 %
INSTRUMENTO	NIVEL	GRUPO CONTROL 4° C		GRUPO DE EXPERIMENTAL 4° D	
		fi	%	fi	%
POST TEST	Satisfactorio (18-20)	0	0	21	62 %
	Logrado (14-17)	12	35 %	7	20%
	Proceso (11-13)	10	30 %	6	18 %
	Inicio (0-10)	12	35 %	0	0
	<b>Total</b>	34	100 %	34	100 %

Fuente: María Estela Manco Villaverde

**Gráfico 3**



**Fuente:** Tabla 12

En el gráfico 3, se puede observar en el grupo de control que: En el pre test un 47 % de los estudiantes que rindieron la prueba de entrada se encuentran en el nivel inicio, un 24 % de los estudiantes se encuentran en proceso, un 29 % en el nivel logrado y 0% en el nivel satisfactorio; mientras que en el post test un 35

% de los estudiantes siguen en el nivel inicio, un 30 % en proceso, un 35 % en el nivel logrado y ningún estudiante ha logrado el nivel satisfactorio después de rendir su prueba de salida.

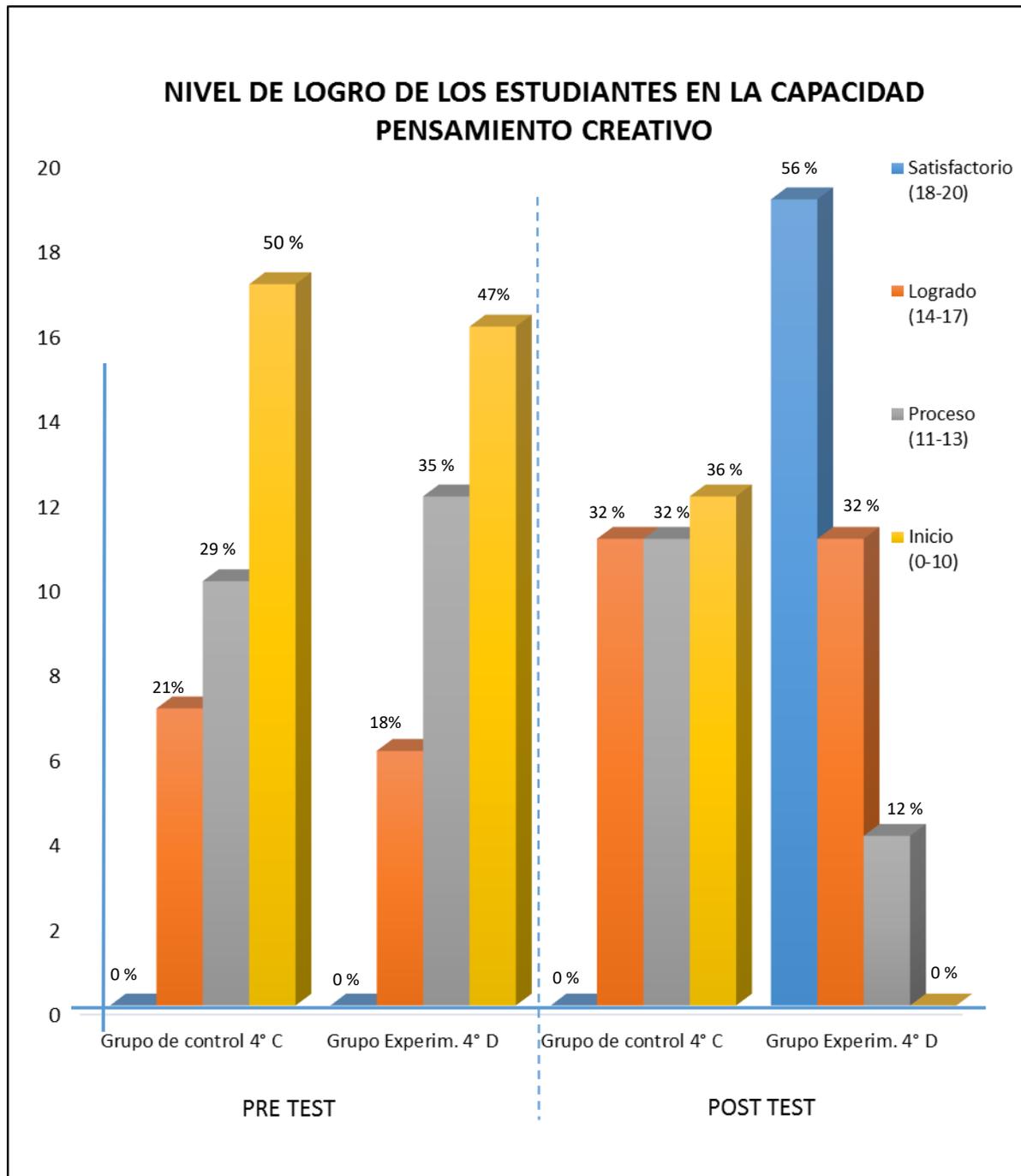
Por otro lado se observa en el grupo experimental que: En el Pre test existe un 56 % de los estudiantes que rindieron la prueba de entrada y se encuentran en el nivel inicio, un 21 % de los estudiantes en el nivel proceso, un 23 % en el nivel logrado y 0% de los estudiantes logró el nivel satisfactorio; mientras que en el post test se evidencia 0% de estudiantes en el nivel inicio, 18 % de los estudiantes en el nivel proceso, 20 % en el nivel logrado y un 62 % de los estudiantes en el nivel satisfactorio. De lo observado se concluye que las estrategias metodológicas “Aprendiendo a investigar” aplicada al grupo experimental si influyeron significativamente en el logro de la capacidad habilidad científica en el área de Ciencia, Tecnología y ambiente en los estudiantes del grupo experimental, como se evidencia pasaron de un 0% de estudiantes en el nivel satisfactorio en el pre test a 62 % en el post test, y de 47% en el nivel inicio en el pre test a un 0% en el nivel inicio en el post test.

**Tabla 13**

**Nivel de logro alcanzado de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. “San Antonio de Padua”- Cañete, en la capacidad Pensamiento creativo el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.**

INSTRUMENTO	NIVEL	GRUPO CONTROL 4° C		GRUPO DE EXPERIMENTAL 4° D	
		fi	%	fi	%
PRE TEST	Satisfactorio (18-20)	0	0	0	0
	Logrado (14-17)	7	29 %	6	18 %
	Proceso (11-13)	10	21 %	12	35 %
	Inicio (0-10)	17	50 %	16	47 %
	<b>Total</b>	34	100 %	34	100 %
INSTRUMENTO	NIVEL	GRUPO CONTROL 4° C		GRUPO DE EXPERIMENTAL 4° D	
		fi	%	fi	%
POST TEST	Satisfactorio (18-20)	0	0	19	56 %
	Logrado (14-17)	11	32 %	11	32 %
	Proceso (11-13)	11	32 %	4	12%
	Inicio (0-10)	12	36 %	0	0
	<b>Total</b>	34	100 %	34	100 %

**Gráfico 4**



**Fuente:** Tabla 13

En el gráfico 4, se puede observar en el grupo de control que: En el pre test un 50 % de los estudiantes que rindieron la prueba de entrada se encuentran en el nivel inicio, un 29 % de los estudiantes se encuentran en proceso, un 21 % en

el nivel logrado y 0% en el nivel satisfactorio; mientras que en el post test un 36 % de los estudiantes siguen en el nivel inicio, un 32 % en proceso, un 32 % en el nivel logrado y ningún estudiante ha logrado el nivel satisfactorio después de rendir su prueba de salida.

Por otro lado se observa en el grupo experimental que: En el Pre test existe un 47 % de los estudiantes que rindieron la prueba de entrada y se encuentran en el nivel inicio, un 35 % de los estudiantes en el nivel proceso, un 18 % en el nivel logrado y 0% de los estudiantes logró el nivel satisfactorio; mientras que en el post test se evidencia 0% de estudiantes en el nivel inicio, 12 % de los estudiantes en el nivel proceso, 32 % en el nivel logrado y un 56 % de los estudiantes en el nivel satisfactorio. De lo observado se concluye que las estrategias metodológicas “Aprendiendo a investigar” aplicada al grupo experimental si influyeron significativamente en el logro de la capacidad Pensamiento creativo en el área de Ciencia, Tecnología y ambiente en los estudiantes del grupo experimental, como se evidencia pasaron de un 0% de estudiantes en el nivel satisfactorio en el pre test a 56 % en el post test, y de 47 % en el nivel inicio en el pre test a un 0% en el nivel inicio en el post test.

## 4.2. Contrastación de hipótesis

### **Análisis de significancia de la “T” de Student en el logro de capacidades de indagación y experimentación en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en los estudiantes del cuarto grado “C” – grupo de control**

**H<sub>0</sub>:** La aplicación de estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar” no mejora significativamente la capacidad de indagación y experimentación en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública “San Antonio de Padua”, Cañete - 2015.

**H<sub>1</sub>:** La aplicación de estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar” mejora significativamente la capacidad de indagación y experimentación en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública “San Antonio de Padua”, Cañete - 2015.

**Estadísticas de muestras emparejadas**

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1 Nota Pre test	5,79	34	1,200	,206
Nota Post Test	6,38	34	1,477	,253

**Correlaciones de muestras emparejadas**

	N	Correlación	Sig.
Par 1 Nota Pre test & Nota Post Test	34	,251	,153

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	Nota Pre test - Nota Post Test	-,588	1,654	,284	-1,165	-,011	-2,074	33	,046

**Ho (Hipótesis nula):** No hay diferencias entre la Nota Pre Test y la Nota Post Test del 4° C (las estrategias metodológicas no se aplicaron al grupo de control)

**H<sub>1</sub>(Hipótesis alternativa):** Si hay diferencias entre la Nota Pre Test y la Nota Post Test (las estrategias metodológicas si influyeron).

Debido a que la significancia es  $0.046 < 0.05$ , entonces, rechazamos la Ho. Es decir, las estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar si desarrollan la capacidad de indagación y experimentación en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en los estudiantes del cuarto grado C de educación secundaria de la Institución Educativa Pública “San Antonio de Padua”, Cañete - 2015.

Cabe resaltar que los estudiantes del cuarto grado C de educación secundaria de la Institución Educativa “San Antonio de Padua”, Cañete – 2015 tienen un rendimiento mayor al cuarto grado D y han tenido una enseñanza más profunda debido a la mayor cantidad de horas de enseñanza. Asimismo sólo recibieron 3 sesiones de las estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar” a diferencia de las 16 sesiones de aprendizaje aplicadas al cuarto grado D.

**Análisis de significancia de la “T” de Student en la dimensión  
Conocimiento Científico como logro de la capacidad de indagación y  
experimentación en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente al grupo de  
control 4C**

**Estadísticas de muestras emparejadas**

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Nota Conocimiento Científico Pre Test	1,85	34	,925	,159
	Nota Conocimiento Científico Post Test	1,88	34	,913	,157

**Correlaciones de muestras emparejadas**

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Nota Conocimiento Científico Pre Test & Nota Conocimiento Científico Post Test	34	,983	,000

**Prueba de muestras emparejadas**

		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	Nota Conocimiento Científico Pre Test - Nota Conocimiento Científico Post Test	-,029	,171	,029	-,089	,030	-1,000	,325	

**Ho (Hipótesis nula):** No hay diferencias entre la Nota Conocimiento Científico Pre Test del 4° C y la Nota Conocimiento Científico Post Test 4° C (las estrategias metodológicas si influyeron)

**H<sub>1</sub>(Hipótesis alternativa):** Si hay diferencias entre la Nota Conocimiento Científico Pre Test 4° C y la Nota Conocimiento Científico Post Test 4° C (las estrategias metodológicas si influyeron)

Debido a que la significancia es  $0.325 > 0.05$ , entonces, no rechazamos la Ho. Es decir, las estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar” no mejoraría el conocimiento científico de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “San Antonio de Padua”, Cañete - 2015.

Cabe resaltar que los estudiantes del cuarto grado C de educación secundaria de la Institución Educativa “San Antonio de Padua”, Cañete – 2015 tienen un rendimiento mayor al cuarto grado D y han tenido una enseñanza más profunda debido a la mayor cantidad de horas de enseñanza. Asimismo no recibieron el tratamiento con las 16 sesiones de aprendizaje.

**Análisis de significancia de la “T” de Student en la dimensión Habilidades Científicas como logro de la capacidad de indagación y experimentación en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente al grupo de control 4C**

**Estadísticas de muestras emparejadas**

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1 Nota Habilidades Científicas Pre Test	2,82	34	1,029	,176
Nota Habilidades Científicas Post Test	3,00	34	,953	,164

**Correlaciones de muestras emparejadas**

	N	Correlación	Sig.
Par 1 Nota Habilidades Científicas Pre Test & Nota Habilidades Científicas Post Test	34	,927	,000

**Prueba de muestras emparejadas**

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 Nota Habilidades Científicas Pre Test- Nota Habilidades Científicas Post Test	-,176	,387	,066	-,311	-,041	-2,659	33	,012

**Ho (Hipótesis nula):** No hay diferencias entre la Nota Habilidades Científicas Pre Test y la Nota Habilidades Científicas Post Test (las estrategias metodológicas si influyeron)

**H<sub>1</sub>(Hipótesis alternativa):** Si hay diferencias entre la Nota Habilidades Científicas Pre Test y la Nota Habilidades Científicas Post Test (las estrategias metodológicas si influyeron)

Debido a que la significancia es  $0.012 < 0.05$ , entonces, rechazamos la  $H_0$ . Es decir, las estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar” si mejorarían el desarrollo de habilidades científicas de los estudiantes del cuarto grado C de educación secundaria de la Institución Educativa “San Antonio de Padua”, Cañete - 2015.

Precisando que los estudiantes del cuarto grado C de educación secundaria de la Institución Educativa “San Antonio de Padua”, Cañete – 2015 tienen un rendimiento mayor al cuarto grado D, y más aún que llevan 5 horas semanales del área de Ciencia Tecnología y Ambiente, teniendo una enseñanza más profunda debido a la mayor cantidad de horas de clase.

**Análisis de significancia de la “T” de Student en la dimensión  
Pensamiento Creativo como logro de la capacidad de indagación y  
experimentación en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente al grupo de  
control 4 C**

**Prueba T**

**Estadísticas de muestras emparejadas**

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1 Nota Pensamiento Creativo Pre Test	1,12	34	,591	,101
Nota Pensamiento Creativo Post Test	1,18	34	,626	,107

**Correlaciones de muestras emparejadas**

	N	Correlación	Sig.
Par 1 Nota Pensamiento Creativo Pre Test & Nota Pensamiento Creativo Post Test	34	,925	,000

**Prueba de muestras emparejadas**

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 Nota Pensamiento Creativo Pre Test - Nota Pensamiento Creativo Post Test	-,059	,239	,041	-,142	,025	-1,436	33	,160

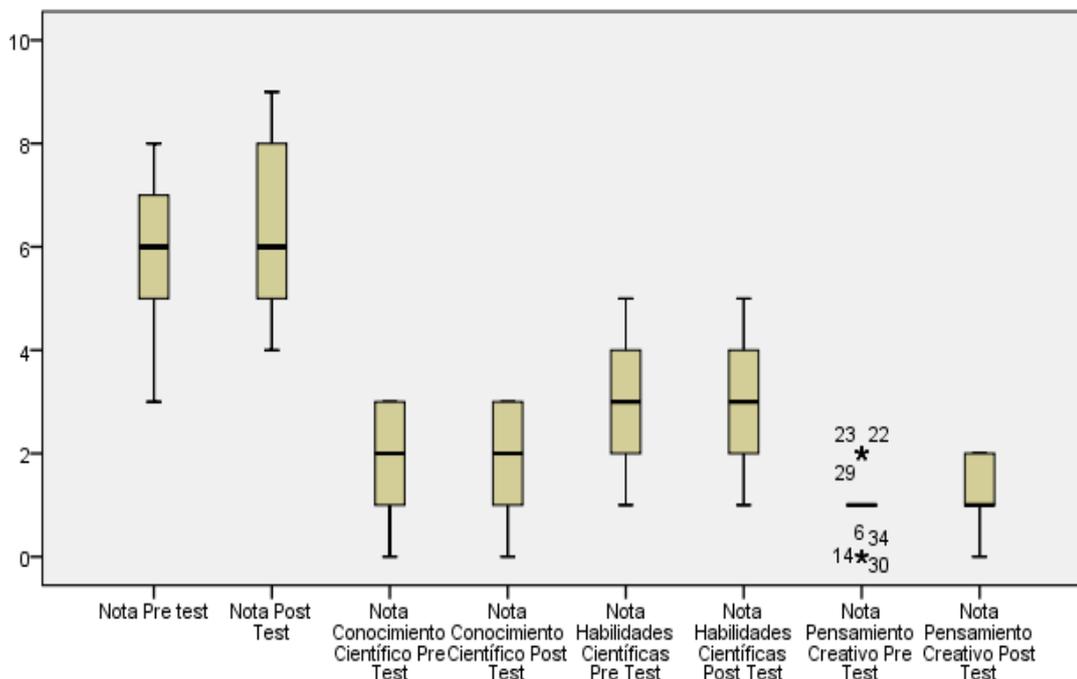
**Ho (Hipótesis nula):** No hay diferencias entre la Nota Pensamiento Creativo Pre Test y la Nota Pensamiento Creativo Post Test (las estrategias metodológicas si influyeron).

**H<sub>1</sub>(Hipótesis alternativa):** Si hay diferencias entre la Nota Pensamiento Creativo Pre Test y la Nota Pensamiento Creativo Post Test (las estrategias metodológicas si influyeron)

Debido a que la significancia es  $0.160 > 0.05$ , entonces, no rechazamos la Ho. Es decir, las estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar” no mejorarían el pensamiento creativo en los estudiantes cuarto grado C de educación secundaria de la Institución Educativa Pública “San Antonio de Padua”, Cañete - 2015.

Cabe precisar que los estudiantes del cuarto grado C de educación secundaria de la Institución Educativa “San Antonio de Padua”, Cañete – 2015 tienen un rendimiento mayor al cuarto grado D y han tenido una enseñanza más profunda debido a la mayor cantidad de horas de enseñanza y en su mayoría provienen de escuelas primaria particulares.

## DIAGRAMA DE CAJAS DE BIGOTES CON RESPECTO AL PRE TEST Y POST TES APLICADO A LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO C



### Interpretación:

En el gráfico se observa que los estudiantes del 4° C grupo de control han mostrado un ligero incremento en el logro de las capacidades en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente, con sólo tres sesiones de aprendizaje aplicadas. La mediana se mantiene en 12, un 25 % de estudiantes muestran calificativos desaprobatorios de 06 en el pre test y 08 en el post test y un calificativo máximo de 16 en el pre test y 18 en el post test. Otro 25% se mantiene con sus calificativos .En cuanto a las dimensiones no hay progresos, incluso se evidencia disminución en la dimensión pensamiento creativo, lo que indica que los estudiantes están acostumbrados a trabajar de manera memorística o tradicional.

## Frecuencias

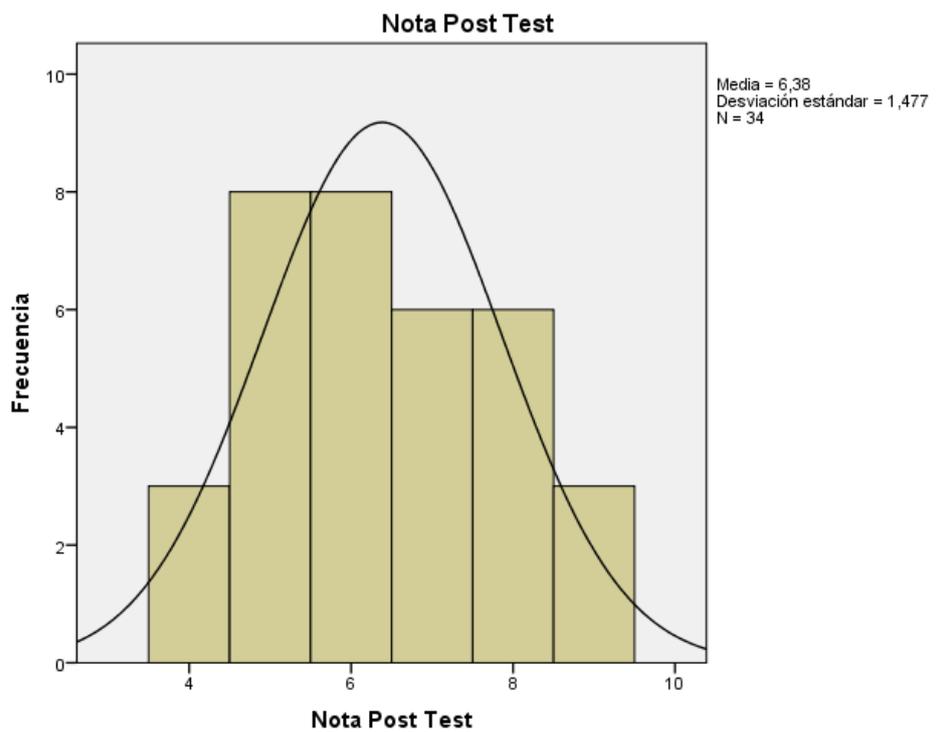
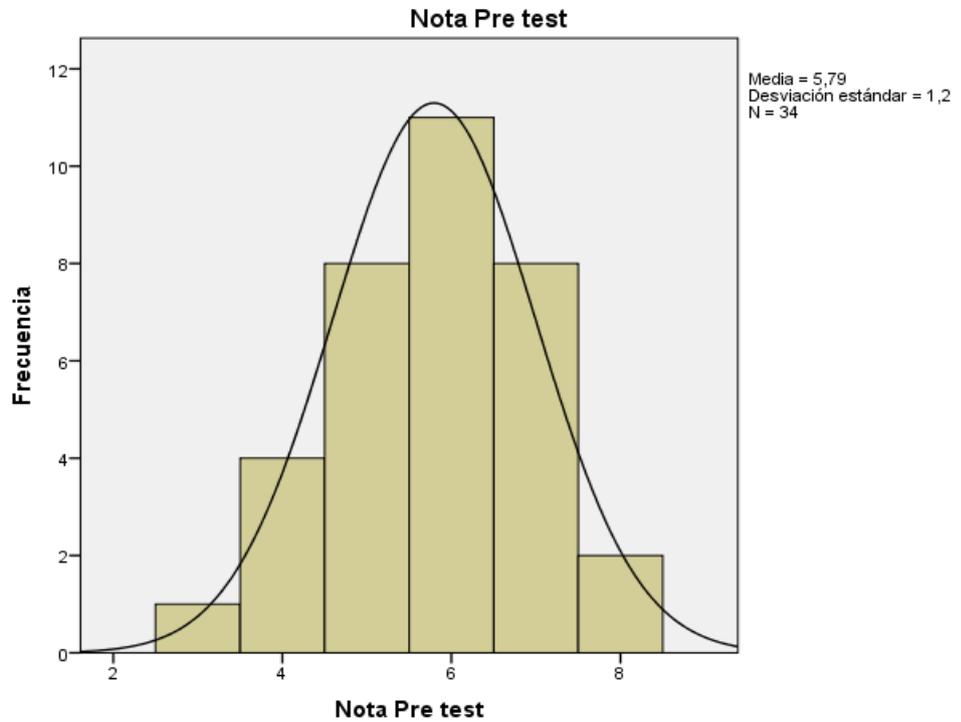
**Estadísticos**

		Nota Pre test	Nota Post Test	Nota Conocimiento Científico Pre Test	Nota Conocimiento Científico Post Test	Nota Habilidades Científicas Pre Test	Nota Habilidades Científicas Post Test	Nota Pensamiento Creativo Pre Test	Nota Pensamiento Creativo Post Test
N	Válido	34	34	34	34	34	34	34	34
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0
Media		5,79	6,38	1,85	1,88	2,82	3,00	1,12	1,18
Mediana		6,00	6,00	2,00	2,00	3,00	3,00	1,00	1,00
Mínimo		3	4	0	0	1	1	0	0
Máximo		8	9	3	3	5	5	2	2

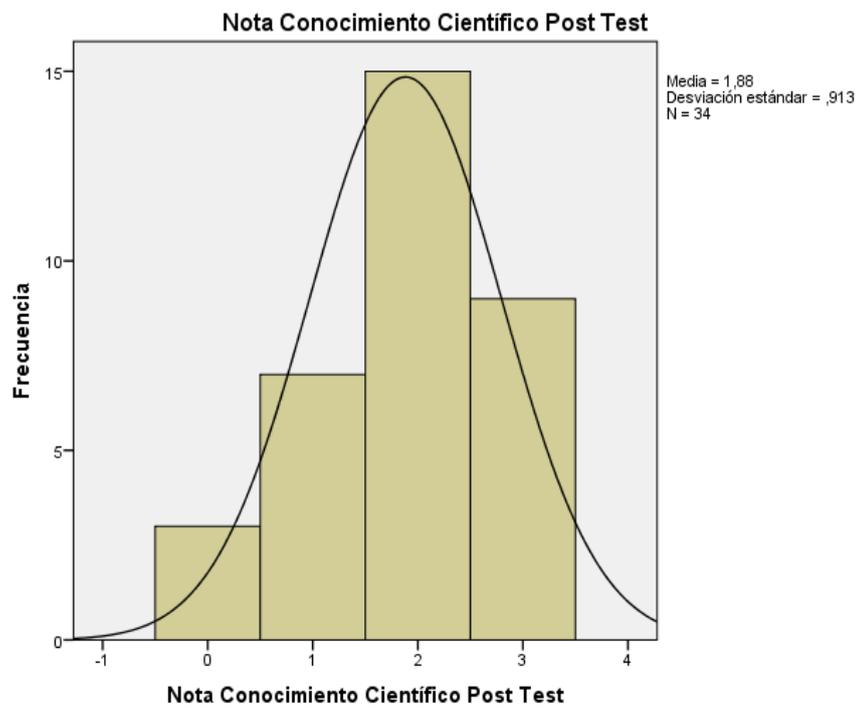
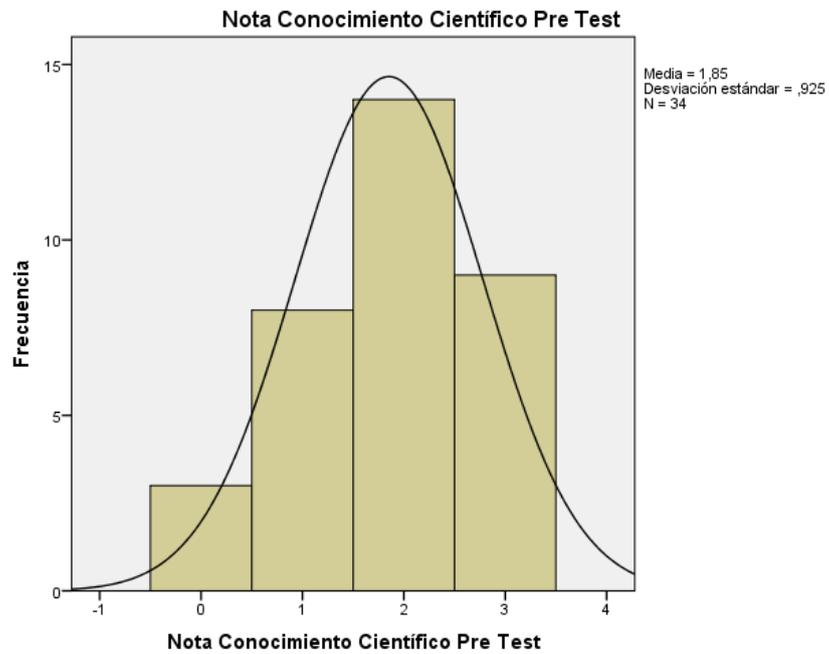
### Interpretación:

En la tabla de frecuencia se aprecia que los estudiantes del 4° C– grupo de control, muestra cambios significativos en el post test tomando como referencia el pre test. La mediana es 6,00 se mantiene, observándose una nota mínima de 06 en el pre test y 08 en el post test y un calificación máximo de 16 en el pre test y 18 en el post test.

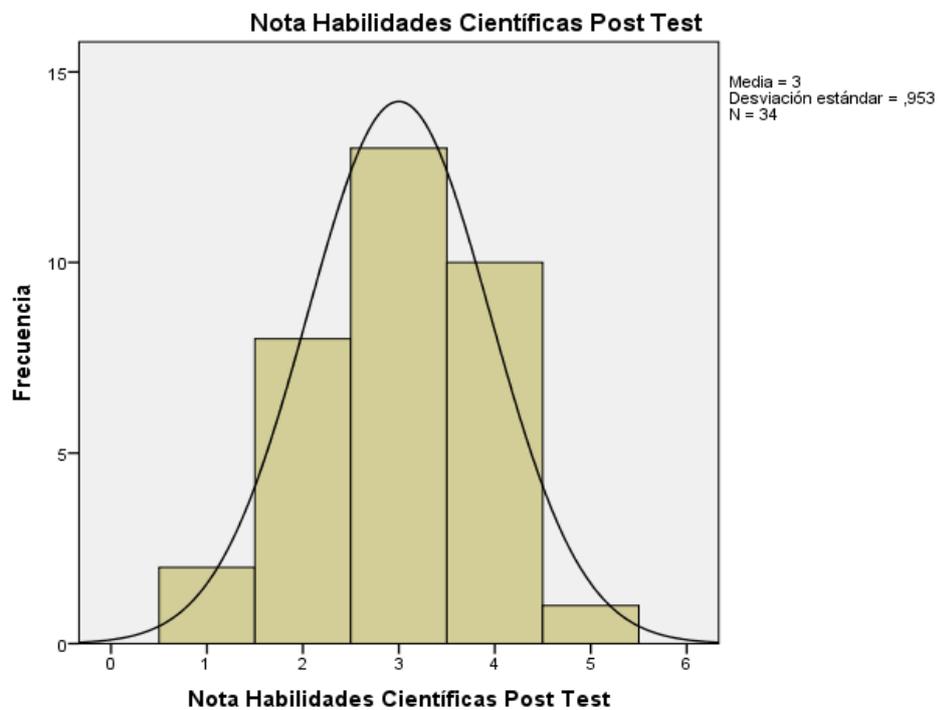
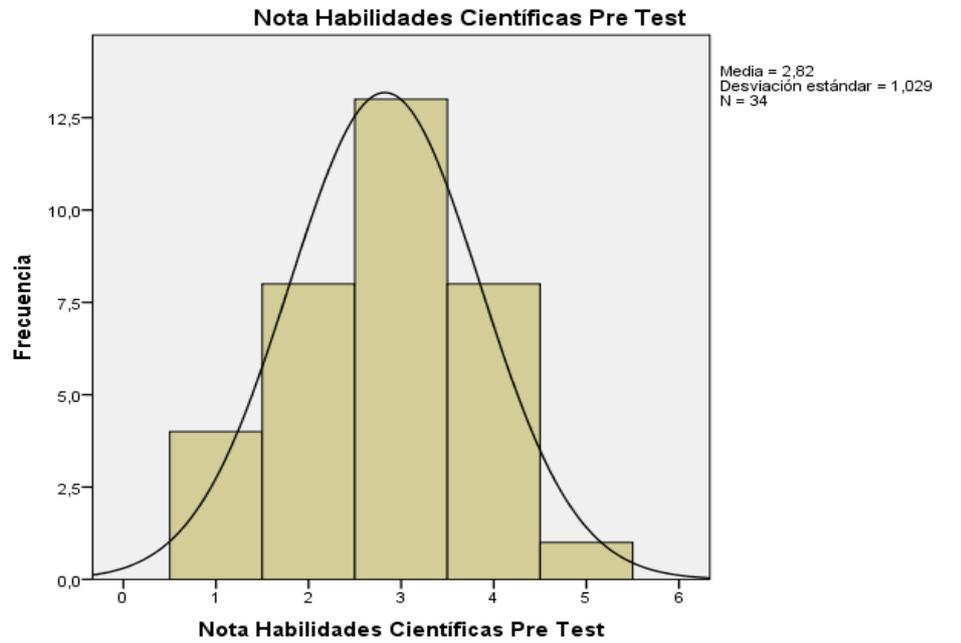
# Histograma del pre test y post test aplicado a los estudiantes del 4° C



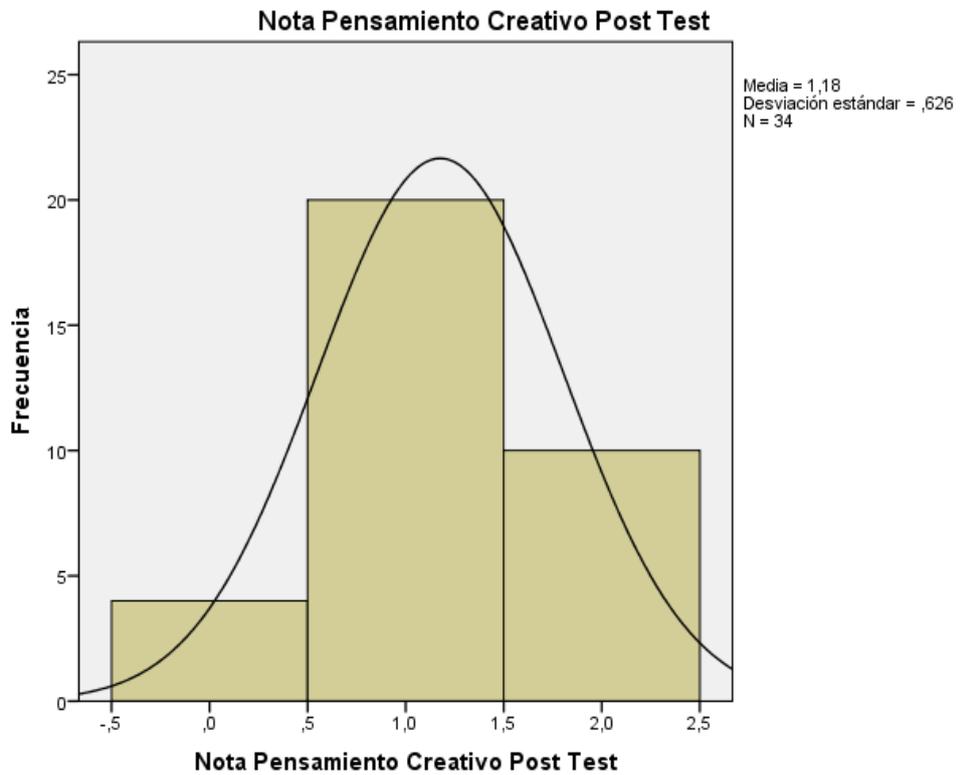
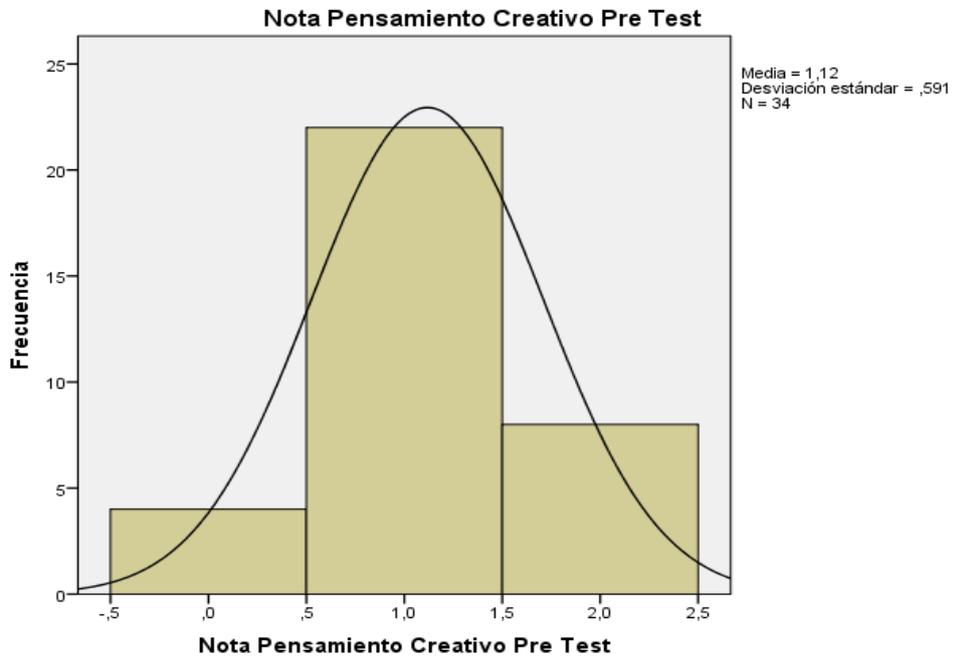
## HISTOGRAMAS DE LA DIMENSIÓN CONOCIMIENTO CIENTÍFICO EN EL PRE TEST Y POST TEST EN EL CUARTO GRADO C



## HISTOGRAMAS DE LA DIMENSIÓN HABILIDADES CIENTÍFICAS EN EL PRE TEST Y POST TEST EN EL CUARTO GRADO C



## HISTOGRAMAS DE LA DIMENSIÓN PENSAMIENTO CREATIVO EN EL PRE TEST Y POST TEST EN EL CUARTO GRADO C



**Análisis de significancia de la “T” de Student en el logro de capacidades de indagación y experimentación en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en los estudiantes del cuarto grado “D” – grupo experimental**

**H<sub>0</sub>:** La aplicación de estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar” no mejora significativamente la capacidad de indagación y experimentación en el área de Ciencia Tecnología y ambiente en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública “San Antonio de Padua”, Cañete - 2015.

**H<sub>1</sub>:** La aplicación de estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar” mejora significativamente la capacidad de indagación y experimentación en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública “San Antonio de Padua”, Cañete - 2015.

**Prueba T**

**Estadísticas de muestras emparejadas**

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Nota Pre test	5,47	34	1,502	,258
	Nota Post Test	8,24	34	1,415	,243

**Correlaciones de muestras emparejadas**

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Nota Pre test & Nota Post Test	34	,687	,000

**Prueba de muestras emparejadas**

		Diferencias emparejadas				Diferencias emparejadas			
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	95% de intervalo de confianza de la diferencia	t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Nota Pre test - Nota Post Test	-2,765	1,156	,198	-3,168	-2,361	-13,942	33	,000

**Ho (Hipótesis nula):** No hay diferencias entre las poblaciones con respecto al pre test y post test (el tratamiento estrategias metodológicas no influyó)

**H<sub>1</sub> (Hipótesis alternativa):** Si hay diferencias entre las poblaciones con respecto al pre test y post test. Las estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar” demuestran que sí han influido en el logro de la capacidad de indagación y experimentación en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente.

Como la significancia es menor que 0.05 → rechazamos la Ho, es decir las estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar” si desarrollaron significativamente la capacidad de indagación y experimentación en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “San Antonio de Padua”, Cañete - 2015, respondiendo satisfactoriamente al tratamiento en la aplicación de las 16 sesiones de aprendizaje de 3 horas pedagógicas semanales, con respecto a los estudiantes del cuarto grado C que llevan 5 horas semanales de clases.

**Análisis de significancia de la “T” de Student en la dimensión  
Conocimiento Científico como logro de la capacidad de indagación y  
experimentación en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente a los  
estudiantes del 4° D**

**Prueba T**

**Estadísticas de muestras emparejadas**

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Nota Conocimiento Científico Pre Test	1,76	34	,923	,158
	Nota Conocimiento Científico Post Test	2,62	34	,493	,085

**Correlaciones de muestras emparejadas**

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Nota Conocimiento Científico Pre Test & Nota Conocimiento Científico Post Test	34	0,462	0,006

**Prueba de muestras emparejadas**

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Nota Conocimiento Científico Pre Test - Nota Conocimiento Científico Post Test	-,853	,821	,141	-1,140	-,566	-6,055	33	0,000

**Análisis de significancia de la “T” de Student en la dimensión Habilidades Científicas como logro de la capacidad de indagación y experimentación en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente a los estudiantes del 4° D**

**Prueba T**

**Estadísticas de muestras emparejadas**

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Nota Habilidades Científicas Pre Test	2,65	34	1,070	,183
	Nota Habilidades Científicas Post Test	4,03	34	1,000	,171

**Correlaciones de muestras emparejadas**

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Nota Habilidades Científicas Pre Test & Nota Habilidades Científicas Post Test	34	,690	,000

**Prueba de muestras emparejadas**

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Nota Habilidades Científicas Pre Test - Nota Habilidades Científicas Post Test	-1,382	,817	,140	-1,667	-1,097	-9,865	33	0,000

**Análisis de significancia de la “T” de Student en la dimensión  
Pensamiento Creativo en el logro de la capacidad de indagación y  
experimentación en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente a los  
estudiantes del 4° D**

**Prueba T**

**Estadísticas de muestras emparejadas**

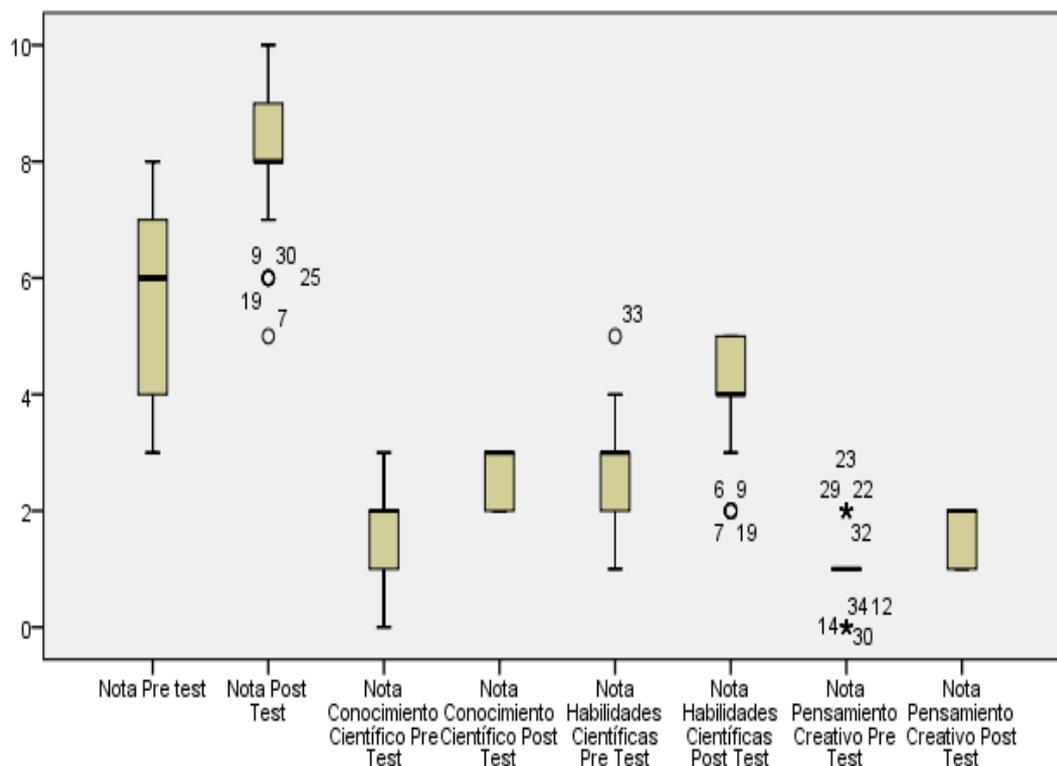
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Nota Pensamiento Creativo Pre Test	1,06	34	,600	,103
	Nota Pensamiento Creativo Post Test	1,59	34	,500	,086

**Correlaciones de muestras emparejadas**

	N	Correlación	Sig.
Nota Pensamiento Creativo Pre Test & Nota Pensamiento Creativo Post Test	34	,488	,003

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	95% de intervalo de confianza de la diferencia			
					Inferior	Superior			
Par 1	Nota Pensamiento Creativo Pre Test - Nota Pensamiento Creativo Post Test	-,529	,563	,097	-,726	-,333	-5,480	33	0,000

## DIAGRAMA DE CAJA DE BIGOTES CON RESPECTO AL PRE TEST Y POST TES APLICADO A LOS ESTUDINATES DEL CUARTO GRADO D



### Interpretación

En el gráfico se observa que los estudiantes del 4° D grupo de experimental han incrementado significativamente en su rendimiento académico, demostrando el que han logrado desarrollar habilidades científicas y capacidades en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente. En el gráfico de cajas se evidencia una mediana de 12 en el pre test, un 50 % de estudiantes con calificativos que oscilan desde 06 hasta 12 y el otro 50 % de estudiantes aprobados con un calificativo máximo de 16. En el post test se evidencia que esta situación se ha revertido mejorando significativamente como se observa, su mediana es 16, el 90 % de estudiantes está aprobado con un calificativo

mayor a 14 llegando con un máximo puntaje de 20, y un 10 % de estudiantes que en el pre test estaba desaprobado con un calificativo menor a 08, se encuentra aprobado con un calificativo de 12, demostrando que las 16 sesiones de aprendizaje con la aplicación del tratamiento estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar” si influyeron en el logro de la capacidad de Indagación y Experimentación en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en los estudiantes del cuarto grado “D” de la Institución Educativa Pública “San Antonio de Padua”

## Frecuencias

### Estadísticos

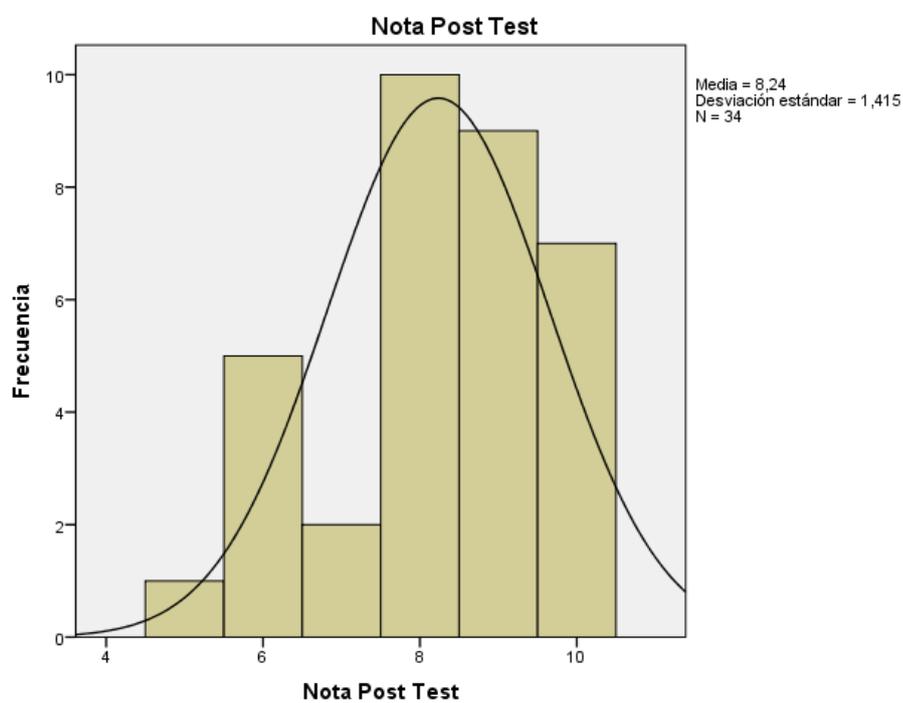
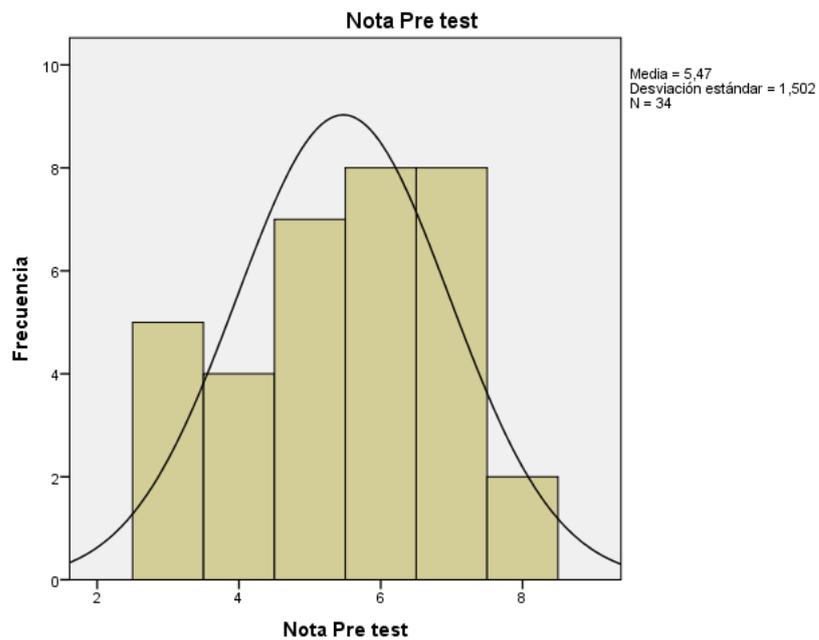
	Nota Pre test	Nota Post Test	Nota Conocimiento Científico Pre Test	Nota Conocimiento Científico Post Test	Nota Habilidades Científicas Pre Test
N Válido	34	34	34	34	34
Perdidos	0	0	0	0	0
Media	5,47	8,24	1,76	2,62	2,65
Mediana	6,00	8,00	2,00	3,00	3,00
Mínimo	3	5	0	2	1
Máximo	8	10	3	3	5

### Interpretación

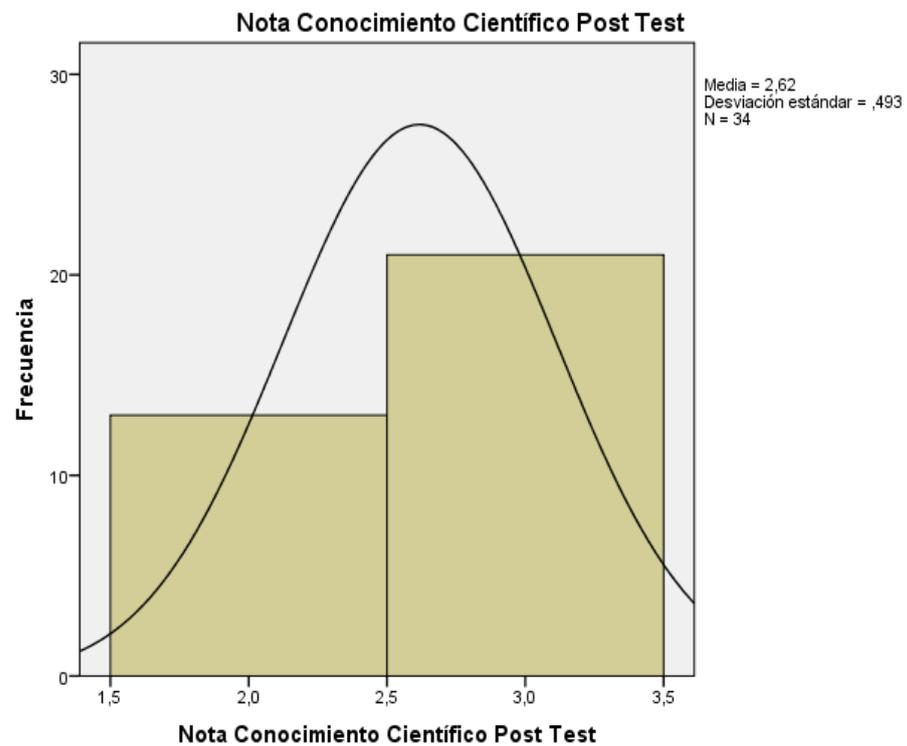
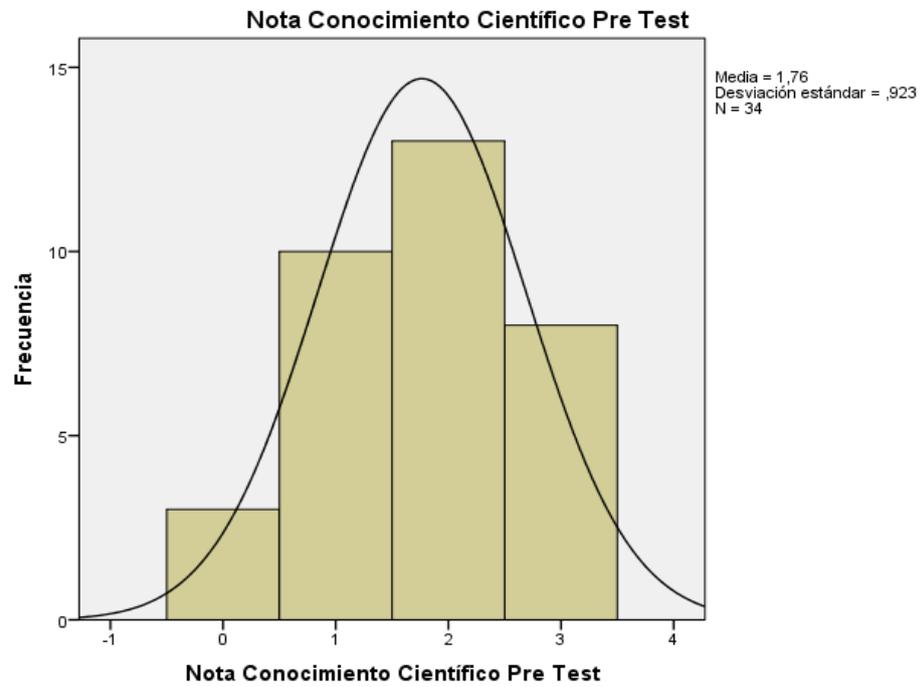
En la tabla de frecuencia se aprecia que los estudiantes del 4° D – grupo experimental, muestran cambios significativos en el post test evidenciando un 97 % de estudiantes aprobados con calificativos que oscilan entre 12 el mínimo y 20 el máximo, y una mediana de 16; con respecto al pre test cuya mediana es de 12 y un 45 % de estudiantes desaprobados. El presente estudio demuestra que las estrategias metodológicas aplicadas al grupo experimental si influyeron significativamente en el logro de la capacidad de indagación y experimentación en los estudiantes del cuarto grado “D” de la Institución Educativa Pública “San Antonio de Padua”- Cañete, más aun considerando que el nivel de aprendizaje y rendimiento de los estudiantes era bajo con respecto a los estudiantes del grupo de control.

# Histograma del pre test y post test aplicado a los estudiantes del

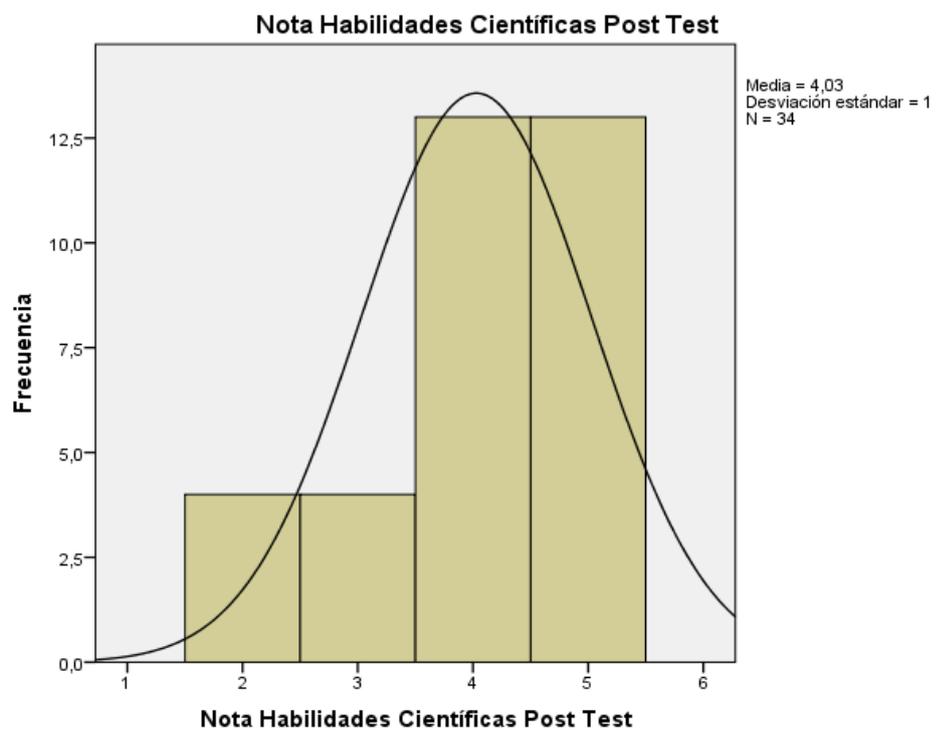
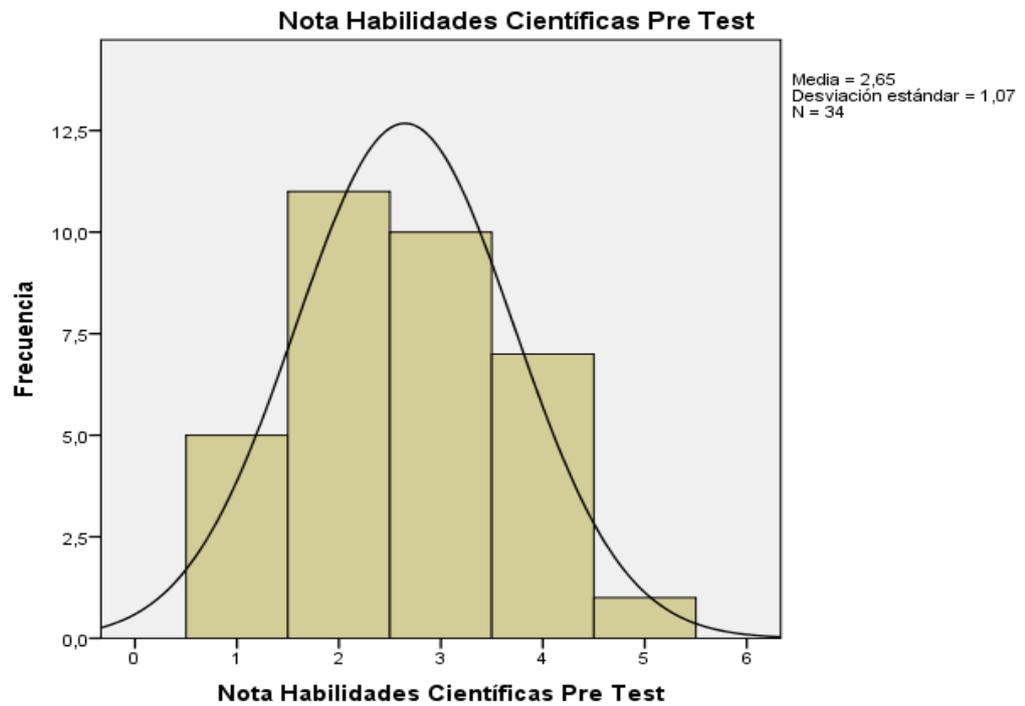
## 4° D



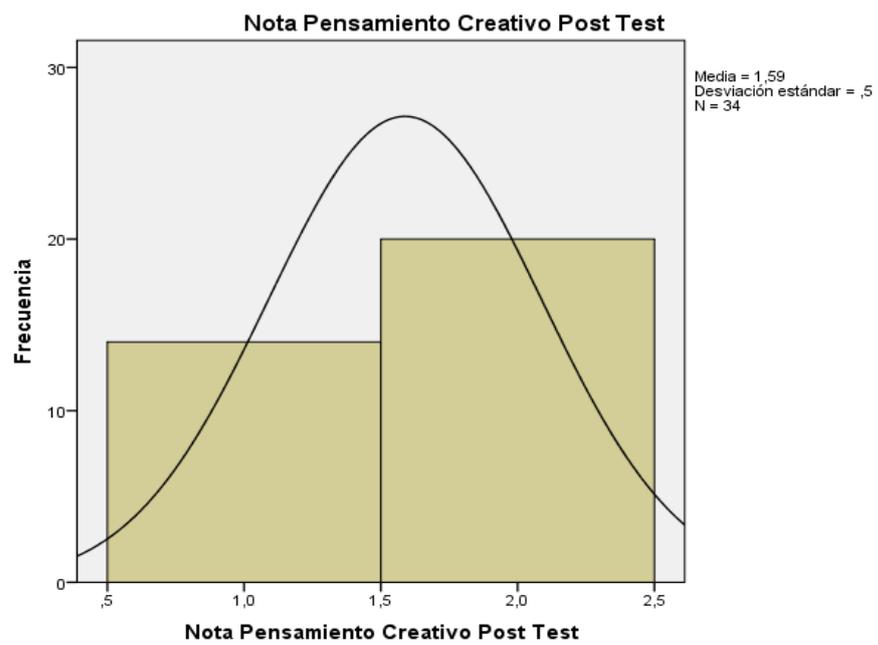
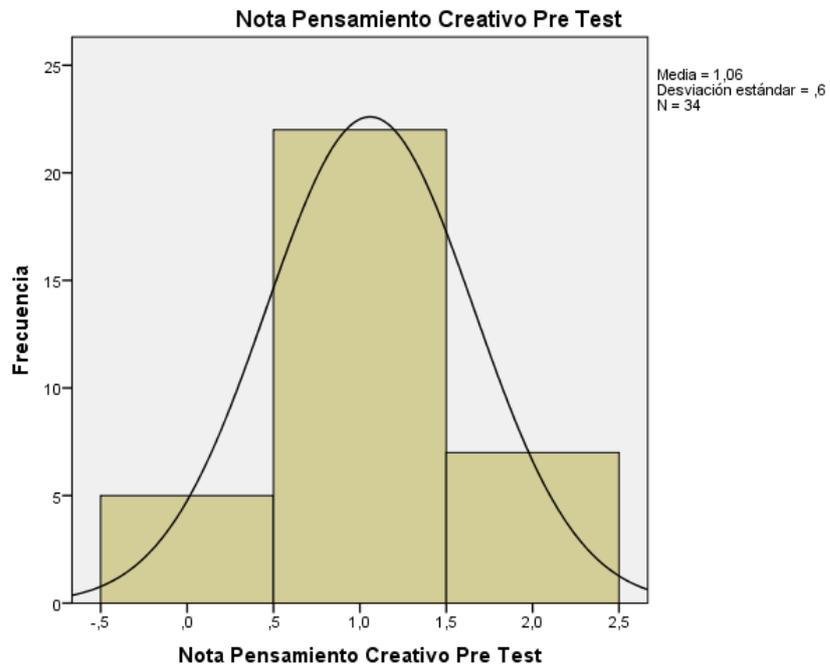
## HISTOGRAMAS DE LA DIMENSIÓN CONOCIMIENTO CIENTÍFICO EN EL PRE TEST Y POST TEST EN EL CUARTO GRADO D



## HISTOGRAMAS DE LA DIMENSIÓN HABILIDADES CIENTÍFICAS EN EL PRE TEST Y POST TEST EN EL CUARTO GRADO D



# HISTOGRAMAS DE LA DIMENSIÓN PENSAMIENTO CREATIVO EN EL PRE TEST Y POST TEST EN EL CUARTO GRADO D



## DISCUSIÓN

En base a los resultados obtenidos en la investigación científica, se ha confirmado que, la hipótesis: La aplicación de estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar” mejora significativamente la capacidad de indagación y experimentación en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “San Antonio de Padua”, Cañete – 2015, ya que permite el logro de competencias, capacidades y habilidades científicas en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, contribuyendo a la formación de estudiantes reflexivos, con conocimiento científico, pensamiento crítico y creativo, capaces de comprender los fenómenos que se producen en su entorno.

La estrategia metodológica aprendiendo a investigar deja de lado la metodología tradicional de dictado de clases que empleaba el docente anteriormente en las aulas, poniendo en evidencia la participación activa de las y los estudiantes como protagonistas de su propio aprendizaje, utilizando los medios y recursos de su entorno local y regional, a través de la manipulación directa, ejecución de actividades experimentales, visitas de estudio, exposiciones y la organización de información científica a través de la elaboración de organizadores visuales como los mapas conceptuales, mentales, cruz categorial, cuadros comparativos, uve heurística entre otros, permitiendo la construcción aprendizajes significativos y de calidad.

Por otro lado los resultados de la investigación realizada concuerdan con los estudios y planteamientos de investigadores que han dedicado mucho tiempo a estudios sobre el aprendizaje de las ciencias, como Pozo y Gómez (2001) quienes afirman que la labor de la educación científica es lograr que los alumnos construyan en las aulas actitudes, procedimientos y conceptos que por sí mismos no lograrían elaborar en contextos cotidianos y que, siempre que esos conocimientos sean funcionales, los transfieran a nuevos contextos y situaciones; según Román (2004) el método científico nos va a resultar muy útil en educación como apoyo a la didáctica y metodología donde el aprendizaje escolar se organizará en una doble dirección: inductiva, de los hechos y experiencias a los conceptos, hipótesis y leyes y deductiva, de los conceptos a los hechos y experiencias; para Quinteros (2007) educar a los adolescentes para adquirir una cultura científica básica, implica desarrollar capacidades, conocimientos y actitudes necesarios para desenvolverse en la vida diaria, ayudar a solucionar problemas, tomar decisiones, así como adoptar actitudes responsables frente al desarrollo de la ciencia y tecnología; el MINEDU (2007) considera que enfrentar a los estudiantes a situaciones problematizadoras que cuestionen sus ideas iniciales o presenten un reto que se debe resolver, los obliga a buscar respuestas mediante actividades experimentales, esta estrategia, además de motivar su interés, da al profesor la oportunidad de conocer el nivel de comprensión que tienen sus alumnos sobre algún tema, lo que permite orientar el proceso de aprendizaje y enseñanza hacia el logro de aprendizajes significativos.

Finalmente se concluye que la aplicación de estrategias metodológicas innovadoras dirigidas al aprendizaje de las ciencias, involucra un saber hacer del estudiante a través de actividades experimentales demostrativas y participativas que permitan el logro de aprendizajes significativos a través de la manipulación de recursos y materiales educativos concretos, de uso cotidiano y del entorno, optimizando los tiempos y la puesta en práctica de las nuevas metodologías en la práctica pedagógica, por tanto los docentes estamos llamados a asumir los nuevos retos que plantea la educación actual en bien de la formación integral de nuestros estudiantes.

**CAPÍTULO V**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 5.1. Conclusiones:

1. La aplicación de estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar” contribuyó significativamente al logro de la Capacidad de Indagación y Experimentación en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “San Antonio de Padua” – Cañete 2015, tal como se muestra en el análisis inferencial de la contrastación de hipótesis a través de la T de Student con un alto nivel de significancia de 0,00 para el post test y 0,637 para el pre test, evidenciándose una media de 8,24 para el grupo experimental, mucho mayor a la media obtenida por el grupo de control que es de 6.24.
2. La aplicación de estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar” contribuyó significativamente en el logro de la capacidad conocimiento científico de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública “San Antonio de Padua”, Cañete – 2015, indican que los niveles de aprendizaje presentan condiciones diferentes de acuerdo a la prueba paramétrica de T de Student, tanto para el grupo de control y experimental evidenciando que la media obtenida por el grupo experimental es de 3,50 mucho mayor que la media obtenida por el grupo de control que es de 1,88; con un nivel de logro del 56 % en el nivel satisfactorio para el grupo experimental, 32 % para el nivel logrado y 12 % para el nivel proceso frente a un 0% de estudiantes en el nivel satisfactorio en el post test para el grupo de

control, 32% en nivel logrado, 36 % en proceso y 32 % en el nivel inicio como se evidencia en el gráfico 2.

3. La aplicación de las Estrategias Metodológicas “Aprendiendo a Investigar” contribuyó significativamente en el logro de habilidades científicas de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “San Antonio de Padua”, Cañete – 2015, tal como muestra el estadístico de prueba paramétrica de T de Student, que los estudiantes del grupo de control y experimental evidencian condiciones diferentes de acuerdo a la prueba T de Student  $p < 0,05$ , después del tratamiento con las sesiones de aprendizaje la media obtenida por el grupo experimental es de 4,03 mucho mayor que la media obtenida por el grupo de control que es de 3,00 en el post test para ambos grupos.
  
4. La aplicación de estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar” contribuyó significativamente en el logro de la capacidad pensamiento creativo en los estudiantes cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “San Antonio de Padua”, Cañete – 2015, tal como muestra el estadístico de T de Student indica que los niveles de aprendizaje presentan condiciones diferentes de acuerdo a la prueba paramétrica T de Student  $p < 0,05$ , tanto para el grupo de control y experimental, después de la aplicación de las estrategias metodológicas “APRENDIENDO A INVESTIGAR” se evidencia que la media obtenida por el grupo experimental es de 3,59 sobrepasando a la media obtenida por el grupo de control que es de 1,18.

5. El éxito en el logro de la capacidad de indagación y experimentación en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en los estudiantes de cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa “San Antonio de Padua” – Cañete, se debe a la incorporación de estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar” en la planificación y ejecución de las 16 sesiones de aprendizaje.
  
6. La realización de actividades experimentales, visitas de estudio y utilización de materiales concretos del entorno despiertan el interés de los estudiantes por el aprendizaje de las ciencias.

## 5.2. Recomendaciones

1. Incorporar en el Proyecto Educativo Institucional (PEI), Proyecto curricular (PCI) y Proyecto Educativo Ambiental Integrado (PEAI), las estrategias metodológicas “Aprendiendo a investigar” para que se apliquen en todas las áreas curriculares en las instituciones educativas del nivel de secundaria.
2. Aplicar las estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar” para lograr el desarrollo de competencias en otras áreas curriculares en las instituciones educativas del nivel secundaria de menores.
3. Los docentes del nivel secundaria de menores incorporen en sus documentos pedagógicos como las programaciones y unidades didácticas las estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar”
4. Los docentes de las diversas áreas curriculares incorporen en la planificación y ejecución de sus sesiones de aprendizaje las estrategias metodológicas “Aprendiendo a investigar” y desarrollen actividades de aprendizaje interáreas.
5. Incorporar estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar” en la planificación y aplicación de las sesiones de aprendizaje.

6. Realizar actividades experimentales, salidas de campo, exposiciones y organizadores visuales, para desarrollar competencias, capacidades y habilidades científicas en el Área de ciencia Tecnología y ambiente en los estudiantes del nivel secundaria.
7. Aprovechar los recursos educativos tecnológicos, ambientes naturales, y materiales del entorno para lograr aprendizajes significativos en los estudiantes.
8. Adaptar los instrumentos utilizados en la recolección de datos de acuerdo a al contexto y nivel de cada estudiante.
9. La aplicación de las estrategias metodológicas “Aprendiendo a Investigar” varían de acuerdo a la realidad, posibilidades, habilidades, edad, nivel, estilos y ritmos de aprendizaje de los estudiantes.

## Referencias Bibliográficas

1. Anguera, A. (2000). *Observación en la Escuela: Observaciones*. (1<sup>era</sup> edición). España: Ediciones de la Universidad de Barcelona.
2. Ausubel, D. (1978). *Psicología Educativa*. México: Editorial Trillas
3. Bunge, A. (1997). *La Ciencia, su Método y su Filosofía*. (2<sup>da</sup> Edición). Argentina: Editorial Laetolli.
4. Corvera, Cubas, Flores, Izquierdo, Mendoza, Pecho, Puerta & Rodríguez (2007) *Guía para el Uso de Recursos Educativos*. (2<sup>da</sup> Edición). Perú: Metrocolor S.A.
5. Damián, Ordóñez & Molinari (2007). *Guía para el Desarrollo de Capacidades*. (2<sup>da</sup> Edición). Perú: Editorial Metrocolor S.A.
6. Delgado, A. (2007). *Guía Para el Desarrollo del Pensamiento Creativo*. (2<sup>da</sup> Edición). Perú: Editorial Metrocolor S.A.
7. De Zubiría, J (1994). *Los Modelos Pedagógicos*. Colombia: Editorial Vega Impresores.
8. Dewey, J (1964). *La escuela y la sociedad*. (3<sup>era</sup> Edición). España. Editorial Morata.
9. Díaz & Hernández (2004). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. (2<sup>da</sup> Edición). México: Editorial Mc Graw-Hill Interamericana Editores.

10. García & Alvarado (2000). *Métodos de investigación científica en Psicología*. Barcelona: EBU S.L.
11. Hernández, Fernández & Baptista (2003). *Metodología de la Investigación Científica*. (3<sup>era</sup> Edición). México: Editorial Mc Graw-Hill Interamericana.
12. Lakatos, I. (1978). *La metodología de los programas de investigación científica*. Madrid – España: Editorial Alianza Editorial.
13. Martinello, M. & Cook, G (2000). *Indagación Interdisciplinar en la enseñanza y el aprendizaje*. (1<sup>era</sup> Edición). Barcelona, España: Editorial Gredisa.
14. Mintzberg & Quinn (1993). *“El proceso estratégico”*. (2<sup>da</sup> Edición). México: Editorial Prentice Hall Hispanoamericana S.A.
15. Ñaupas, H. (2009). *Metodología de la Investigación Científica y Asesoramiento de Tesis*. (1<sup>era</sup> Edición). Perú: Editorial Gráfica Retai SAC.
16. Parra, D. (2003). *Manual de Estrategias de Aprendizaje*. (1<sup>era</sup> Edición). Medellín, Colombia: Editorial Pregón.
17. Picardo, Escobar & Pacheco (2005). *Diccionario enciclopédico de las ciencias de la educación*. (1<sup>era</sup> Edición). El Salvador: Centro de Investigación Educativa, Colegio García Flamenco.
18. Pimienta, J. (2006). *Metodología Constructivista*. España: Editorial Pearson.
19. Pozo, Gómez (2001) *Aprender y enseñar ciencia*. (3<sup>era</sup> Edición). España: Editorial Morata.

20. Quinteros, E. (2007). . *Orientaciones para el Trabajo Pedagógico – Área CTA*". (3<sup>era</sup> Edición). Ministerio de Educación. Perú: Editorial El Comercio S.A.
  21. Quinteros, Niño, Palomino, Pezo, Ramos, García & Ventura (2014). *Rutas del Aprendizaje*. (1<sup>era</sup> Edición). Ministerio de Educación. Perú: Editorial Quad /Graphics Perú SAC.
  22. Román, M. (2004). *Sociedad del Conocimiento y Refundación de la Escuela desde el Aula*. Perú: Editorial Libro Amigo.
  23. Soto, B. (2003). *Organizadores del conocimiento y su importancia en el aprendizaje*. (1<sup>era</sup> Edición). Perú: Editorial R y A Razuwillka.
- Woolfolk, A. (2010). *Psicología Educativa*. (11<sup>va</sup> Edición). México: Editorial Pearson Educación.

## **ANEXOS**

**MATRIZ DE CONSISTENCIA DE LA INVESTIGACION**

TITULO: Aplicación de la estrategia metodológica aprendiendo a investigar en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la institución Educativa Pública "San Antonio de Padua" – Cañete, 2015.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA	POBLACION Y MUESTRA	TECNICAS E INSTRUMENTOS
<p><b>GENERAL:</b> ¿En qué medida la aplicación de la estrategia metodológica "Aprendiendo a Investigar" influye en el logro de la capacidad de Indagación y Experimentación en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública "San Antonio de Padua", Cañete - 2015?</p> <p><b>ESPECIFICOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿En qué medida la aplicación de estrategias metodológicas "Aprendiendo a Investigar" influye en el desarrollo del conocimiento científico de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública "San Antonio de Padua", Cañete - 2015?</li> <li>• ¿En qué medida la aplicación de estrategia metodológica "Aprendiendo a Investigar" influye en el desarrollo de habilidades científicas de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública "San Antonio de Padua", Cañete - 2015?</li> <li>• ¿En qué medida la aplicación de la estrategia metodológica "Aprendiendo a Investigar" influye en el desarrollo del pensamiento creativo de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública "San Antonio de Padua", Cañete - 2015?</li> </ul>	<p><b>GENERAL:</b> Determinar en qué medida la aplicación de la estrategia metodológica "Aprendiendo a Investigar" desarrolla la capacidad de indagación y experimentación en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública "San Antonio de Padua", Cañete - 2015.</p> <p><b>ESPECIFICOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar en qué medida la estrategia metodológica "Aprendiendo a Investigar" desarrolla el conocimiento científico de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública "San Antonio de Padua", Cañete - 2015.</li> <li>• Determinar en qué medida la estrategia metodológica "Aprendiendo a Investigar" desarrolla habilidades científicas en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública "San Antonio de Padua", Cañete - 2015.</li> <li>• Determinar en qué medida la estrategia metodológica "Aprendiendo a Investigar" desarrolla el pensamiento creativo de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública "San Antonio de Padua", Cañete - 2015.</li> </ul>	<p><b>GENERAL:</b> La aplicación de estrategia metodológica mejora significativamente la capacidad de indagación y experimentación en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública "San Antonio de Padua", 2015.</p> <p><b>ESPECIFICOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La aplicación de estrategias metodológicas "Aprendiendo a Investigar" mejora significativamente el conocimiento científico de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública "San Antonio de Padua", Cañete - 2015.</li> <li>• La aplicación de la estrategia metodológica "Aprendiendo a Investigar" mejora significativamente el desarrollo de habilidades científicas de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública "San Antonio de Padua", Cañete - 2015.</li> <li>• La aplicación de la estrategia metodológica "Aprendiendo a Investigar" mejora significativamente el pensamiento creativo en los estudiantes cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública "San Antonio de Padua", Cañete - 2015.</li> </ul>	<p><b>VARIABLE 1:</b> Estrategia Metodológica "Aprendiendo a Investigar"</p> <p><b>Dimensiones:</b> Procedimientos y procesos Técnicas e instrumentos Recursos didácticos</p> <p><b>VARIABLE 2:</b> Capacidad de Indagación y Experimentación en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente</p> <p><b>Dimensiones:</b> Conocimiento científico Habilidades científicas Pensamiento creativo.</p>	<p><b>1. Enfoque:</b> Investigación cuantitativa.</p> <p><b>2. Tipo de Investigación:</b> Aplicada</p> <p><b>3. Diseño:</b> Experimental</p> <p><b>4. Tipo de diseño:</b> Cuasi – Experimental</p> <p><math>G_c \quad O_1 \quad X \quad O_2</math> <math>G_c \quad O1 \quad O_2</math></p>	<p><b>Población:</b> 174 estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E. "San Antonio de Padua"- Cañete</p> <p><b>Muestra:</b> <b>Grupo experimental:</b> 34 estudiantes del 4° "D" <b>Grupo de control:</b> 34 estudiantes del 4° "C"</p>	<p><b>Técnica:</b> Encuesta Observación experimental</p> <p><b>Instrumentos:</b> Cuestionario Prueba Pre test Post test T de student</p>

## MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES
<b>Estrategias metodológicas</b> <b>“Aprendiendo a Investigar</b>	<p>Las estrategias metodológicas para la enseñanza son secuencias Integradas de procedimientos y recursos utilizados por el formador con el propósito de desarrollar en los estudiantes capacidades para la adquisición, interpretación y procesamiento de la información; y la utilización de estas en la generación de nuevos conocimientos, su aplicación en las diversas áreas en las que se desempeñan la vida diaria para, de este modo, promover aprendizajes significativos.</p> <p>Las estrategias deben ser diseñadas de modo que estimulen a los estudiantes a observar, analizar, opinar, formular hipótesis, buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismo. (MED, 2008).</p>	Procedimientos y procesos
		Técnicas e Instrumentos
		Recursos didácticos

### MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	NIVELES y/o RANGO
<b>Capacidad de Indagación y Experimentación</b>	<p>Es una capacidad humana que contribuye al desarrollo del pensamiento sistémico orientado a la indagación y experimentación y plantea soluciones razonables a un problema.</p> <p>A través de la investigación se desarrolla el pensamiento crítico y creativo, el manejo de instrumentos y equipos que permitan optimizar el carácter experimental de las ciencias como un medio para aprender a aprender. ( MED, 2007, p. 47)</p>	<p>Se planifica y aplica una prueba de pre test y post test al grupo experimental y grupo de control.</p> <p>Planificación y diseño de las sesiones de aprendizaje incluyendo estrategias metodológicas</p>	<b>Conocimiento científico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento sistemático.</li> <li>• Demostración</li> <li>• Probabilidad</li> </ul>	<p>0 =Incorrecto</p> <p>1 = correcto</p>	Satisfactorio (18-20)
			<b>Habilidades científicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber hacer</li> <li>• Observar</li> <li>• Medir</li> <li>• Experimentar</li> </ul>		Logrado (14-17)
			<b>Pensamiento creativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Curiosidad</li> <li>• Creatividad</li> <li>• Interés científico</li> <li>• Participación</li> </ul>		Proceso (11-13)
						Inicio (0-10)

**PRUEBA DE CONFIABILIDAD DE KURDER Y RICHARDSON – KR-20**

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	SUMA	NOTA
01	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	6	12
02	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	5	10
03	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	6	12
04	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	7	14
05	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	5	10
06	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	4	8
07	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	3	6
08	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	7	14
09	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	5	10
10	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	7	14
11	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	5	10
12	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	5	10
13	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	6	12
14	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	6	12
15	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	6	12
16	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	5	10
17	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	6	12
18	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	5	10
19	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	4	8
20	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	6	12
21	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	8	16
22	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	6	12
23	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	6	12
24	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	7	14
25	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	6	12
26	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	8	16
27	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	7	14
28	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	5	10
29	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	7	14
30	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	4	8
31	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	7	14
32	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	6	12
33	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	7	14
34	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	4	8

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
<b>p</b>	0.882	0.529	0.265	0.647	0.824	0.824	0.147	0.765	0.794	0.118
<b>q</b>	0.118	0.471	0.735	0.353	0.176	0.176	0.853	0.235	0.206	0.882
<b>p*q</b>	0.104	0.249	0.195	0.228	0.145	0.145	0.125	0.180	0.163	0.104

$$KR_{20} = \frac{10}{10 - 1} \times \frac{(1,441 - (1,019))}{1,441}$$

$$KR_{20} = 0.814$$

K = número de ítems del instrumento.

P = personas que responden afirmativamente a cada ítem.

q = personas que responden negativamente a cada ítem.

St<sup>2</sup> = VAR P= varianza total del instrumento

∑p.q = Suma total del puntaje total de cada encuestado.

### Interpretación:

La instrumento de evaluación aplicado a los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa San Antonio de Padua, grupo de control y grupo experimental tiene una confiabilidad de 81,12 %

**Prueba de Normalidad Kolmogorov-Smirnow para el pre test y post test del grupo experimental y grupo de control de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “San Antonio de Padua” - Cañete**

**Resumen de procesamiento de casos**

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PREGCGEX	68	100,0%	0	0,0%	68	100,0%
POSTGCGEX	68	100,0%	0	0,0%	68	100,0%

**Fuente:** María Estela Manco Villaverde

**Descriptivos**

		Estadístico	Error estándar	
PREGCGEX	Media	11,26	,330	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior Límite superior	10,61 11,92	
	Media recortada al 5%	11,29		
	Mediana	12,00		
	Varianza	7,392		
	Desviación estándar	2,719		
	Mínimo	6		
	Máximo	16		
	Rango	10		
	Rango intercuartil	4		
	Asimetría	-,325	,291	
	Curtosis	-,609	,574	

POSTGCGEX	Media	14,68	,429
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	13,82
		Límite superior	15,53
	Media recortada al 5%	14,74	
	Mediana	14,00	
	Varianza	12,491	
	Desviación estándar	3,534	
	Mínimo	8	
	Máximo	20	
	Rango	12	
	Rango intercuartil	6	
	Asimetría	-,017	,291
	Curtosis	-1,056	,574

## DATA DEL CUARTO GRADO C- GRUPO DE CONTROL – PRE TEST

GR	N°	APELLIDOS Y NOMBRES	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	SU MA	NOT	ESCA LA
1	1	AMORETTI AROTINCO JOSE MANUEL	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	6	12	2
1	2	ARIAS GUTIERREZ MIGUEL ANGEL	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	5	10	1
1	3	CARRASCO QUISPE ELIANA BRILLIT	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	6	12	2
1	4	CCAHUANA VILCAS KASSANDRA	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	7	14	3
1	5	CHUMPITAZ LOPEZ AIXA ESTEFANY	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	5	10	1
1	6	CHUMPITAZ ROMAN MARGARITA	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	4	8	1
1	7	CHUMPITAZ ROMAN JOAQUÍN	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	3	6	1
1	8	CUBA GARBOZO MIGUEL A.	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	7	14	3
1	9	DIAZ LOZANO FELIX DANIEL	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	5	10	1
1	10	DURAN ALLCCA ZAHIDA LISBET	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	7	14	3
1	11	ESCOBAR QUISPE ERICK JOSE	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	5	10	1
1	12	ESPINOZA NOA MARIBEL SANDRA	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	5	10	1
1	13	FLORES VILLARROEL CRISTHIAN	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	6	12	2
1	14	GUADALUPE FLORES RAQUEL N.	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	6	12	2
1	15	GUTIERREZ VARGAS ALEXANDER	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	6	12	2
1	16	LÓPEZ QUISPE JOSÉ MARÍA	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	5	10	1
1	17	LUNA OCAMPO JOSSELIN IVON	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	6	12	2
1	18	MACAZANA PALOMINO HANNAH	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	5	10	1
1	19	MALASQUEZ CAMPOS ANGEL R.	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	4	8	1
1	20	OROZCO YALLE MARIA FERNANDA	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	6	12	2
1	21	PACHECO ALBERTO SEBASTIAN	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	8	16	3
1	22	PAREDES RAMOS NICOL NATALY	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	6	12	2
1	23	PEREZ CANALES HARRY LET	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	6	12	2
1	24	RAMOS SAMAN VICTOR JHOEL	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	7	14	3
1	25	RIVAS ARIAS NICOLAS ARTURO ROBLES GONZALES BRYAM	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	6	12	2
1	26	ANTHONY	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	8	16	3
1	27	RODRIGUEZ COBEÑAS GLORIA V.	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	7	14	3
1	28	ROJAS LOBO MAGNO JHARUM	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	5	10	1
1	29	SAAVEDRA FLORES MIGUEL ANGEL	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	7	14	3
1	30	TADEO PEREZ JULIO ARMANDO	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	4	8	1
1	31	TORRES HUAMANI JOSE CARLOS	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	7	14	3
1	32	URBANO CHUMPITAZ PRISCILA	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	6	12	2
1	33	VALVERDE MOSCOL LADY DIANA	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	7	14	3
1	34	VASQUEZ CALIXTRO NAYELI J.	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	4	8	1

## DATA DEL CUARTO GRADO D- GRUPO EXPERIMENTAL – PRE TEST

GR	N°	APELLIDOS Y NOMBRES	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	SUMA	NOT	ESCALA
2	1	ANTIALON HUAPAYA MILENE A.	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	5	10	1
2	2	AROTINCO QUISPE KHATERINE L.	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	5	10	1
2	3	AVALOS ESPINOZA ANGELLO JAVIER	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	6	12	2
2	4	AVALOS RUIZ MILAGROS A.	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	7	14	3
2	5	BEDOYA CAMACHO EDUARDO DAVID	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	3	6	1
2	6	CAMINO PALOMARES ORLANDO L.	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	4	8	1
2	7	CARLOS SIERRA JUNNIOR BRANDO	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	3	6	1
2	8	CARRASCO AVALOS MARÍA M.	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	7	14	3
2	9	CAYCHO SAQUIRAY HAMS N.	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	5	10	1
2	10	CHAMPAC ARIAS JEANPIERRE S.	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	7	14	3
2	11	CHUMPITAZ FELIX ARIANA ANDREA	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	5	10	1
2	12	DIAZ HERNANDEZ ELDER LIN	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3	6	1
2	13	FLORES AGAPITO DANIEL ENRIQUE	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	6	12	2
2	14	GARCIA RENTERIA JOSUE BARUC	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	4	8	1
2	15	HANCCO HUAMAN NANCY	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	6	12	2
2	16	HERRERA ABURTO TAMY ELISA	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	5	10	1
2	17	LESCANO QUISPE LELIS ANTONIO	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	6	12	2
2	18	LUYO CHUMPITAZ MARCOS A.	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	5	10	1
2	19	MALASQUEZ QUISPE DARLENE A.	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	4	8	1
2	20	MENDEZ GERÓNIMO LUIS F.	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	6	12	2
2	21	MORALES MELGAREJO FRANK ERLES	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	8	16	3
2	22	PALOMINO CAMPOS ALEXIS A.	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	6	12	2
2	23	QUISPE ZAMUDIO JESÚS ALBERTO	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	6	12	2
2	24	RAMOS ALIAGA LUIS ANGEL	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	7	14	3
2	25	RAMOS MALLQUI LUIS MIGUEL	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	3	6	1
2	26	RAMOS MANCILLA KEVIN PIERO	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	8	16	3
2	27	RIVAS MALASQUEZ FATIMA X.	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	7	14	3
2	28	ROJAS AYBAR PILAR MIRTHA	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	5	10	1
2	29	RÚZ MANCO MIRNA JANELI	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	7	14	3
2	30	SANTOS RUEDA FELIX BENJAMIN	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	3	6	1
2	31	SEGURA YAYA NAOMI KAREN	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	7	14	3
2	32	TRIGUEROS VILLENA RUFINA D.	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	6	12	2
2	33	VELÁSQUEZ QUISPE IVETH A.	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	7	14	3
2	34	VILLALOBOS SORIANO EMERSSON C	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	4	8	1

## DATA DEL CUARTO GRADO C - GRUPO EXPERIMENTAL – POST TEST

GR	N°	APELLIDOS Y NOMBRES	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	SUMA	NOT	ESCALA
1	1	AMORETTI AROTINCO JOSE MANUEL	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	7	14	3
1	2	ARIAS GUTIERREZ MIGUEL ANGEL	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	8	16	3
1	3	CARRASCO QUISPE ELIANA BRILLIT	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	6	12	2
1	4	CCAHUANA VILCAS KASSANDRA	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	8	16	3
1	5	CHUMPITAZ LOPEZ AIXA ESTEFANY	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	6	12	2
1	6	CHUMPITAZ ROMAN EBEAHIN	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	5	10	1
1	7	CHUMPITAZ ROMAN JOAQUÍN	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	4	8	1
1	8	CUBA GARBOZO MIGUEL ANTONIO	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	7	14	3
1	9	DIAZ LOZANO FELIX DANIEL	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	6	12	2
1	10	DURAN ALLCCA ZAHIDA LISBET	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	7	14	3
1	11	ESCOBAR QUISPE ERICK JOSE	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	5	10	1
1	12	ESPINOZA NOA MARIBEL SANDRA	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	6	12	2
1	13	FLORES VILLARROEL CRISTHIAN J	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	5	10	1
1	14	GUADALUPE FLORES RAQUEL NOEMI	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	7	14	3
1	15	GUTIERREZ VARGAS ALEXANDER	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	6	12	2
1	16	LÓPEZ QUISPE JOSÉ MARÍA	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	7	14	3
1	17	LUNA OCAMPO JOSSELIN IVON	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	8	16	3
1	18	MACAZANA PALOMINO HANNAH	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	5	10	1
1	19	MALASQUEZ CAMPOS ANGEL	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	6	12	2
1	20	OROZCO YALLE MARIA FERNANDA	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	5	10	1
1	21	PACHECO ALBERTO SEBASTIAN	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	4	8	1
1	22	PAREDES RAMOS NICOL NATALY	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	6	12	2
1	23	PEREZ CANALES HARRY LET	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	7	14	3
1	24	RAMOS SAMAN VICTOR JHOEL	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	7	14	3
1	25	RIVAS ARIAS NICOLAS ARTURO	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	5	10	1
1	26	ROBLES GONZALES BRYAM	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	6	12	2
1	27	RODRIGUEZ COBEÑAS GLORIA	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	7	14	3
1	28	ROJAS LOBO MAGNO JHARUM	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	5	10	1
1	29	SAAVEDRA FLORES MIGUEL ANGEL	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	6	12	2
1	30	TADEO PEREZ JULIO ARMANDO	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	5	10	1
1	31	TORRES HUAMANI JOSE CARLOS	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	8	16	3
1	32	URBANO CHUMPITAZ PRISCILA DEL	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	8	16	3
1	33	VALVERDE MOSCOL LADY DIANA	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	4	8	1
1	34	VASQUEZ CALIXTRO NAYELI	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	6	12	2

## DATA DEL CUARTO GRADO D- GRUPO EXPERIMENTAL – POST TEST

GR	N°	APELLIDOS Y NOMBRES	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	SUMA	NOT	ESCALA
2	1	ANTIALON HUAPAYA MILENE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	20	4
2	2	AROTINCO QUISPE KHATERINE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	18	4
2	3	AVALOS ESPINOZA ANGELLO	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8	16	3
2	4	AVALOS RUIZ MILAGROS	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	18	4
2	5	BEDOYA CAMACHO EDUARDO	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	18	4
2	6	CAMINO PALOMARES ORLANDO	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	6	12	2
2	7	CARLOS SIERRA JUNNIOR BRANDO	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	6	12	2
2	8	CARRASCO AVALOS MARÍA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	20	4
2	9	CAYCHO SAQUIRAY HAMS	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	6	12	2
2	10	CHAMPAC ARIAS JEANPIERRE	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	18	4
2	11	CHUMPITAZ FELIX ARIANA ANDREA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	20	4
2	12	DIAZ HERNANDEZ ELDER LIN	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	18	4
2	13	FLORES AGAPITO DANIEL ENRIQUE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	20	4
2	14	GARCIA RENTERIA JOSUE BARUC	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	8	16	3
2	15	HANCCO HUAMAN NANCY	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	8	16	3
2	16	HERRERA ABURTO TAMY ELISA	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	18	4
2	17	LESCANO QUISPE LELIS ANTONIO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	20	4
2	18	LUYO CHUMPITAZ MARCOS	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	18	4
2	19	MALASQUEZ QUISPE DARLENE	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	7	14	3
2	20	MENDEZ GERÓNIMO LUIS	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	8	16	3
2	21	MORALES MELGAREJO FRANK	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	20	4
2	22	PALOMINO CAMPOS ALEXIS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	20	4
2	23	QUISPE ZAMUDIO JESÚS ALBERTO	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	8	16	3
2	24	RAMOS ALIAGA LUIS ANGEL	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	7	14	3
2	25	RAMOS MALLQUI LUIS MIGUEL	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	6	12	2
2	26	RAMOS MANCILLA KEVIN PIERO	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	18	4
2	27	RIVAS MALASQUEZ FATIMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	20	4
2	28	ROJAS AYBAR PILAR MIRTHA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	18	4
2	29	RUÍZ MANCO MIRNA JANELI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	20	4
2	30	SANTOS RUEDA FELIX BENJAMIN	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	7	14	3
2	31	SEGURA YAYA NAOMI KAREN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	20	4
2	32	TRIGUEROS VILLENA RUFINA DEL	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	18	4
2	33	VELÁSQUEZ QUISPE IVETH	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	18	4
2	34	VILLALOBOS SORIANO EMERSSON	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	7	14	3

**MATRIZ DE LAS SESIONES DE APRENDIZAJE REALIZADAS CON LA APLICACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:  
“Aprendiendo a Investigar”**

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>ESTRATEGIAS</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>MATERIALES Y RECURSOS</b>	<b>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</b>
<b>SESIÓN 1:</b> “Indagando sobre los productos alimenticios que expenden en los quioscos escolares”	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de una prueba de entrada.</li> <li>• Visita de estudio a los quioscos escolares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de entrada</li> <li>• Listado de los productos que expenden los quioscos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hojas impresas</li> <li>• Ecran, proyector</li> <li>• Laptop, parlantes</li> <li>• Papelotes, Plumones</li> <li>• Cinta masking tape</li> <li>• Cuaderno de campo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de observación</li> <li>• Guía de observación</li> </ul>
<b>SESIÓN 2:</b> “Clasificando a los alimentos según su valor nutricional y función en los seres vivos”	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación de grupos de trabajo.</li> <li>• Elaboración de una pirámide alimenticia con productos alimenticios de la región lima provincias.</li> <li>• Utiliza recortes de revistas, folletos, para la elaboración de una infografía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pirámide alimenticia con productos alimenticios de la región Lima Provincias.</li> <li>• Infografía</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuaderno</li> <li>• Papelotes</li> <li>• Colores, plumones.</li> <li>• Catálogos, revistas</li> <li>• Cinta Masking tape</li> <li>• Hojas de colores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía de observación.</li> <li>• Cruz categorial metacognitiva</li> </ul>
<b>SESIÓN 3:</b> “Visitando las zonas agrícolas y parque ecológico del distrito de San Antonio”	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visita de estudio las zonas agrícolas y parque ecológico del distrito de San Antonio”</li> <li>• Clasifica a los productos alimenticios de la zona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de la visita de estudio a las zonas agrícolas y parque ecológico del distrito de San Antonio”</li> <li>• Listado de productos alimenticios que se cultivan en la zona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuaderno de campo.</li> <li>• Texto del MED CTA 4°</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de observación</li> <li>• Uve metacognitiva</li> </ul>
<b>SESIÓN 4 :</b> “Indaga acerca de los compuestos químicos presentes en los	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecta un video</li> <li>• Utiliza texto del MED de CTA 4°</li> <li>• Elabora organizadores visuales: metaplan, mapa conceptual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esquemas y mapa conceptual con los principales compuestos químicos en los seres vivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarjetas de colores</li> <li>• Ecran, Proyector, laptop</li> <li>• Cuaderno de CTA, colores, plumones, lapiceros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de cotejo</li> <li>• Ficha de evaluación de los organizadores visuales.</li> </ul>

seres vivos”				
<b>SESIÓN 5 :</b> “Reconociendo los carbohidratos y lípidos en los alimentos del distrito”	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyección de video motivador</li> <li>• Aplica una actividad experimental.</li> <li>• Utiliza texto del MED de CTA 4°</li> <li>• Utiliza alimentos de la zona (camote, yuca, manzana, maíz, etc)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de la actividad experimental.</li> <li>• Cuadro comparativo.</li> <li>• Mapa conceptual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyector, ecran, laptop</li> <li>• Texto de CTA 4°</li> <li>• Solución de lugol</li> <li>• Luna de reloj, gotero</li> <li>• Maní, grasa de pollo, mantequilla, aceite, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de observación del trabajo en el laboratorio.</li> </ul>
<b>SESIÓN 6:</b> “Reconociendo las proteínas y ácidos nucleicos en los alimentos del distrito”	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyección de video motivador</li> <li>• Aplica una actividad experimental.</li> <li>• Utiliza texto del MED de CTA 4°</li> <li>• Utiliza alimentos de la zona (pollo, huevo, uñas, plumas, espinacas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de la actividad experimental.</li> <li>• Cuadro comparativo.</li> <li>• Mapa conceptual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyector, ecran, laptop</li> <li>• Texto de CTA 4°</li> <li>• Ácido nítrico, luna de reloj, gotero, pollo, huevos, alcohol, espinacas, jugo de piña, lavavajillas, etc</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de observación del trabajo en el laboratorio.</li> </ul>
<b>SESIÓN 7:</b> “Diseñando loncheras escolares nutritivas y saludables”	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación de grupos</li> <li>• Diseña loncheras escolares nutritivas.</li> <li>• Elabora un recetario semanal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recetario semanal de loncheras saludables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papelotes, Plumones</li> <li>• Cinta Masking tape</li> <li>• Proyector, Videos</li> <li>• Laptop, ecran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de cotejo</li> </ul>
<b>SESIÓN 8:</b> “Visitando los humedales de Puerto Viejo”	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visita de estudio</li> <li>• Formación de grupos.</li> <li>• Recolección de muestras</li> <li>• Aplicación de ficha de trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de la visita de estudio.</li> <li>• Muestras de agua estancada, vegetales de la zona (salicornia)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de trabajo.</li> <li>• Lapiceros</li> <li>• Pomos, termómetros, cuchillos, bolsas, botellas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de observación de la visita de campo.</li> </ul>
<b>SESIÓN 9:</b> “Observación de microorganismos en agua estancada”	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad experimental</li> <li>• Observación de video</li> <li>• Lectura de texto de CTA 4°</li> <li>• Elaboración de una uve heurística.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de laboratorio.</li> <li>• Uve de Gowin acerca de las células procariotas y eucariotas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agua estancada</li> <li>• Microscopio, lámina porta y cubreobjeto.</li> <li>• Guía de laboratorio.</li> <li>• Texto de CTA 4°</li> <li>• Lapiceros, colores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de observación del trabajo en el laboratorio.</li> <li>• Guía de evaluación de la uve heurística.</li> </ul>

<b>SESIÓN 10:</b> “Identificando la estructura básica de una célula vegetal”	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad experimental</li> <li>• Lectura de texto de CTA 4°</li> <li>• Observación de video.</li> <li>• Elaboración de organizadores visuales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de la actividad experimental.</li> <li>• Cuadro comparativo con las funciones de los organelos y estructura de la célula vegetal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía de laboratorio</li> <li>• Texto de CTA 4°</li> <li>• Microscopio, lámina porta y cubreobjetos.</li> <li>• Solución de lugol, agua.</li> <li>• Cuchilla, hoja de elodea, cebolla, ají, tomate, flor de cucarda, corcho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de observación del trabajo en el laboratorio.</li> <li>• Guía de evaluación del organizador visual.</li> </ul>
<b>SESIÓN 11:</b> “Identificando la estructura básica de una célula animal”	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad experimental</li> <li>• Lectura de texto de CTA 4°</li> <li>• Observación de video.</li> <li>• Elaboración de organizadores visuales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de la actividad experimental.</li> <li>• Cuadro comparativo con las funciones de los organelos y estructura de la célula animal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía de laboratorio</li> <li>• Texto de CTA 4°</li> <li>• Microscopio, lámina porta y cubreobjetos.</li> <li>• Azul de metileno,</li> <li>• Cuchilla, lanceta, palito mondadientes,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de observación del trabajo en el laboratorio.</li> <li>• Guía de evaluación del organizador visual.</li> </ul>
<b>SESIÓN 12:</b> “Indagando acerca de la función de nutrición en los seres vivos”	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación de video.</li> <li>• Lectura de texto de CTA 4°</li> <li>• Elaboración de un mapa conceptual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esquemas</li> <li>• Mapa conceptual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyector, ecran</li> <li>• Laptop</li> <li>• Texto de CTA 4°</li> <li>• Cuaderno, lapiceros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de cotejo</li> </ul>
<b>SESIÓN 13:</b> “Conociendo el proceso de digestión en los seres vivos”	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación de un video.</li> <li>• Proyección de diapositivas.</li> <li>• Formación de grupos</li> <li>• Manipulación de módulo del torso humano en el laboratorio.</li> <li>• Lectura de texto de CTA 4°</li> <li>• Elaboración de esquemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de la actividad de laboratorio.</li> <li>• Esquemas.</li> <li>• Dibujos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyector, ecran, Laptop</li> <li>• Texto de CTA 4°</li> <li>• Cuaderno, lapiceros</li> <li>• Módulo del torso humano</li> <li>• Tubos de ensayo, hiel de pollo, aceite, gradilla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de cotejo</li> <li>• Uve metacognitiva</li> </ul>

<b>SESIÓN 14:</b> “Conociendo el proceso de respiración en los seres vivos”	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación de un video.</li> <li>• Proyección de diapositivas.</li> <li>• Formación de grupos</li> <li>• Manipulación de módulo del torso humano en el laboratorio.</li> <li>• Lectura de texto de CTA 4°</li> <li>• Elaboración de esquemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de la actividad de laboratorio.</li> <li>• Elaboración de una uve heurística</li> <li>• Dibujos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyector, ecran, laptop, parlantes, texto de CTA 4°</li> <li>• Cuaderno, lapiceros, plumones, colores</li> <li>• Módulo del torso humano, Beaker, agua de cal, pipeta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de evaluación del trabajo en el laboratorio.</li> <li>• Cruz metacognitiva</li> </ul>
<b>SESIÓN 15:</b> “Conociendo el proceso de circulación en los seres vivos”	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación de un video.</li> <li>• Proyección de diapositivas.</li> <li>• Formación de grupos</li> <li>• Manipulación de módulo del torso humano en el laboratorio.</li> <li>• Lectura de texto de CTA 4°</li> <li>• Elaboración de esquemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de la actividad de laboratorio.</li> <li>• Elaboración de una uve heurística</li> <li>• Dibujos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyector, ecran, laptop, parlantes, texto de CTA 4°</li> <li>• Cuaderno, lapiceros, plumones, colores</li> <li>• Módulo del torso humano, Corazón de mamífero o ave, estilete.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de observación</li> <li>• Uve metacognitiva.</li> </ul>
<b>SESIÓN 16:</b> “Conociendo el proceso de excreción en los seres vivos”	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación de un video.</li> <li>• Proyección de diapositivas.</li> <li>• Formación de grupos</li> <li>• Manipulación de módulo del torso humano en el laboratorio.</li> <li>• Lectura de texto de CTA 4°</li> <li>• Elaboración de esquemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de la actividad de laboratorio.</li> <li>• Elaboración de una uve heurística</li> <li>• Dibujos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyector, ecran, laptop, parlantes, texto de CTA 4°</li> <li>• Cuaderno, lapiceros, plumones, colores</li> <li>• Módulo del torso humano.</li> <li>• Tubo de ensayo, orina normal y de diabético, licor de fehling,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de evaluación del trabajo en el laboratorio.</li> <li>• Cruz metacognitiva.</li> </ul>
<b>SESION 17:</b> “Demostrando lo aprendido”	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de salida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de salida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de salida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de salida</li> </ul>



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01

### *“Indagando sobre los productos alimenticios que expenden los quioscos escolares”*

#### **I. DATOS GENERALES:**

- 1.1. I.E. : San Antonio de Padua  
 1.2. ÁREA : CTA  
 1.3. GRADO Y SECC : 4° “D”  
 1.4. HORAS : 3  
 1.5. TEMA : **Clasificación de los alimentos**  
 1.6. DOCENTE : María Estela Manco Villaverde.  
 1.7. FECHA : Martes 05 de mayo de 2015

#### **II. TÍTULO DE LA SESIÓN:**

Indagando sobre los productos alimenticios que expenden los quioscos escolares

#### **III. APRENDIZAJES ESPERADOS:**

COMPETENCIA	CAPACIDAD	CAMPO TEMÁTICO	INDICADOR	INSTRUMENTO
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente</li> </ul>	<b>ALIMENTOS</b>  Clasificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrolla su prueba de entrada</li> <li>Identifica productos alimenticios que expenden los quioscos.</li> <li>Clasifica los productos alimenticios que expenden los quioscos según su propio criterio, elaborando un cuadro de doble entrada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prueba de entrada</li> <li>Guía de observación.</li> </ul>

#### **IV. DESARROLLO DE LA SESIÓN/ ACTIVIDADES:**

SECUENCIA DIDÁCTICA
<p><b>Inicio (20 minutos)</b></p> <p>La docente saluda a los estudiantes evidenciando sus cualidades para el trabajo del día. Los estudiantes desarrollan una prueba de entrada planteada por la docente. (45 min)</p> <p><b>Inicio (20 min):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los estudiantes y la docente acuerdan normas para la interacción del trabajo de visita de estudio a los quioscos del colegio (por ejemplo, escuchar con atención las indicaciones de la docente, intervenir ordenadamente respetando la opinión de sus compañeros).</li> <li>➤ La docente y los estudiantes visitan los quioscos de la institución educativa y los puestos del mercado del distrito de San Antonio y tomando nota de los productos que se expenden en ellos. Los estudiantes anotan lo observado en su guía de trabajo del área.</li> <li>➤ Luego preguntará:             <ul style="list-style-type: none"> <li>— ¿Será adecuada la presentación y expendio de los productos alimenticios en nuestros quioscos? ¿Qué es lo que más les llamó la atención? ¿Cómo podríamos mejorar nuestros quioscos escolares para que vendan productos nutritivos y saludables?</li> </ul> </li> <li>➤ Los estudiantes responden de manera espontánea y anotan en su cuaderno de campo.</li> <li>➤ Los estudiantes de manera organizada regresan al aula de clase.</li> </ul>

- La docente propicia el diálogo en los estudiantes acerca de lo observado en la visita de estudio y enuncia: De todo lo observado y dialogado en nuestra visita de estudio, ¿Qué tema trataremos hoy?. Los estudiantes responden de manera espontánea.
- La docente enuncia el propósito de la sesión de aprendizaje: Conoce y clasifica los alimentos que expenden los quioscos escolares.

#### **Desarrollo ( 60 min)**

- La docente media el aprendizaje de los estudiantes y les pide que en su cuaderno de campo elaboren un listado de los productos alimenticios observados en los quioscos escolares y los clasifiquen según su propio criterio, respondiendo a las siguientes interrogantes:  
 ¿Qué criterios han considerado para clasificar a los alimentos? ¿Creen que los productos que expenden los quioscos son nutritivos y saludables? ¿Qué condiciones sanitarias debe tener un quiosco saludable? ¿Qué productos les gustaría que expendan los quioscos? ¿Consideran que hay que realizar ciertos cambios en los quioscos? ¿Qué recomendaciones les darían?
- Un estudiante por grupo da a conocer el resultado de su trabajo.
- Los estudiantes por grupos debaten de manera ordenada y consolidan sus respuestas sobre la clasificación de los alimentos.
- Para consolidar el tema la docente pregunta: ¿Qué perjuicios trae consumir comida chatarra?, ¿Qué productos alimenticios pueden expender los quioscos?, ¿Se podrá preparar alimentos utilizando productos cultivados en el distrito de San Antonio, el valle de Cañete o la región Lima Provincias.
- Los estudiantes escriben en una tarjeta de colores los productos cultivados en la región Lima Provincias, como: manzana, plátano, uva, ciruela, chirimoya, camote, papa, yuca, mandarina, naranja entre otros.
- Cada estudiante coloca sobre la mesa de trabajo el agua y la fruta que se le solicitó la clase anterior y analizamos,



Todas las frutas que hemos traído ¿Son cultivadas en el distrito o región? ¿Cuáles son más saludables? ¿Por qué? ¿Cómo es el costo? ¿Qué beneficios ocasiona el consumir frutas y verduras producidas sobretodo en nuestro distrito? Los estudiantes dialogan sobre el tema.

- En grupo los estudiantes proponen bebidas y platillos alimenticios, nutritivos y saludables que les gustaría expendan los quioscos a base de productos alimenticios cultivados en el distrito de San Antonio o la Región Lima Provincias.

#### **Cierre (10 min)**

- La docente reforzará los contenidos de la sesión.
- Los estudiantes organizarán lo aprendido en su cuaderno a través en esquemas.

#### **Reflexionamos :**

¿Qué temas aprendimos hoy?, ¿Cómo aprendimos? ¿Para qué aprendimos? ¿Tuvimos dificultades en clasificar los alimentos? ¿Qué fue lo más sencillo en nuestro proceso de aprendizaje?

#### **ACTIVIDADES PARA CASA**

- Los estudiantes comentan en casa lo aprendido y averiguan diversas formas de preparación de platillos utilizando productos alimenticios producidos en el distrito.

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

- Lapicero, cuaderno de campo, borrador , texto de CTA 4° MED,

#### **EVALUACIÓN**

- En la evaluación formativa la docente verifica el proceso de clasificación de los alimentos que se expenden en los quioscos escolares.

San Antonio, 05 de mayo de 2015

María Estela Manco Villaverde



**Guía de trabajo de CTA**

**ACTIVIDAD:** Visita de estudio a los quioscos escolares  
**CUARTO AÑO "D"**

**FECHA:** 06 – 05 - 2015

**APELLIDOS Y NOMBRES:** \_\_\_\_\_

Lee detenidamente los enunciados y en base a las observaciones realizadas en el quiosco escolar, responde.

1. ¿Cómo es la presentación de los productos alimenticios expendidos por los quioscos escolares?

---

---

---

---

---

2. La presentación del personal que atiende los quioscos ¿Es adecuada? ¿qué aspectos se deben considerar?

---

---

---

---

3. ¿Cómo crees que están clasificados los alimentos que se expenden en los quioscos?

---

---

---

---

---

4. ¿Qué alimentos saludables expenden los quioscos?

---

---

---

---

---

5. ¿Qué productos alimenticios son de mayor demanda por los estudiantes?

---

---

---

---

---

---

6. ¿Los quioscos presentan un pizarrín de precios y productos que se expenden a diario?

---

---

---

---

7. ¿Los productos que expenden los quioscos cumplen con las condiciones básicas de salubridad?

---

---

---

---

8. Elabora un listado de los productos que se expenden en los quioscos de tu institución educativa.

ALIMENTOS QUE SE EXPENDEN EN EL QUIOSCO		

9. ¿Algunos de los productos que expenden los quioscos son cultivados en el distrito de San Antonio o en la región Lima provincias? Mencionalos

---

---

---

---

**10. ¿Crees que se debe suprimir la venta de los productos envasados (chizitos, gaseosas, snaks, etc.) de los quioscos escolares? ¿Por qué?**

---

---

---

---

---

---

## ESTRATEGIA: CRUZ METACOGNITIVA

Ahora, reflexionemos acerca de nuestro aprendizaje en la cruz metacognitiva.



# EVALUACIÓN

## GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA EL TRABAJO DEL ÁREA

**DOCENTE:** María Estela Manco Villaverde

**CAPACIDAD:** Comprende y aplica conocimientos científicos en la clasificación de alimentos

**AÑO Y SECCION:** 4° D **FECHA:** 05 de mayo de 2015

ACTITUD FRENTE EL ÁREA		VALORA LOS APRENDIZAJES DESARROLLADOS EN EL AREA COMO PARTE DE SU PROCESO FORMATIVO.					TOTAL
N°	NOMBRES Y APELLIDOS	Respeto las normas de convivencia	Trabaja de manera ordenada	Indaga y formula preguntas	Elabora un listado de alimentos	Aplica criterios para la clasificación de los alimentos	
		4pts.	4pts.	4pts.	4pts.	4pts.	20pts.
01	ANTIALON HUAPAYA MILENE AMPARO						
02	AROTINCO QUISPE KHATERINE LUCERO						
03	AVALOS ESPINOZA ANGELLO JAVIER						
04	AVALOS RUIZ MILAGROS ALEXANDRA						
05	BEDOYA CAMACHO EDUARDO DAVID						
06	CAMINO PALOMARES ORLANDO LEE G.						
07	CARLOS SIERRA JUNNIOR BRANDO						
08	CARRASCO AVALOS MARÍA MILAGROS						
09	CAYCHO SAQUIRAY HAMS NARAYAMA						
10	CHAMPAC ARIAS JEANPIERRE STEVEN						
11	CHUMPITAZ FELIX ARIANA ANDREA						
12	DIAZ HERNANDEZ ELDER LIN						
13	FLORES AGAPITO DANIEL ENRIQUE						
14	GARCIA RENTERIA JOSUE BARUC						
15	HANCCO HUAMAN NANCY						
16	HERRERA ABURTO TAMY ELISA						
17	LESCANO QUISPE LELIS ANTONIO						
18	LUYO CHUMPITAZ MARCOS ANTONIO						
19	MALASQUEZ QUISPE DARLENE ALESSANDRA						
20	MENDEZ GERÓNIMO LUIS FERNANDO						
21	MORALES MELGAREJO FRANK ERLES						
22	PALOMINO CAMPOS ALEXIS ALBERTO						
23	QUISPE ZAMUDIO JESÚS ALBERTO						
24	RAMOS ALIAGA LUIS ANGEL						
25	RAMOS MALLQUI LUIS MIGUEL						
26	RAMOS MANCILLA KEVIN PIERO						
27	RIVAS MALASQUEZ FATIMA XIOMARA						
28	ROJAS AYBAR PILAR MIRTHA						
29	RUIZ MANCO MIRNA JANELI						
30	SANTOS RUEDA FELIX BENJAMIN						
31	SEGURA YAYA NAOMI KAREN						
32	TRIGUEROS VILLENA RUFINA DEL CARMEN						
33	VELÁSQUEZ QUISPE IVETH ALLISSON'S						
34	VILLALOBOS SORIANO EMERSSON CRISTHIAN						



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 07

### *“Diseñando loncheras escolares nutritivas y saludables”*

#### I. DATOS GENERALES:

- 1.1. I.E. : San Antonio de Padua  
 1.2. ÁREA : CTA  
 1.3. GRADO Y SECC : 4° “D”  
 1.4. HORAS : 3  
 1.5. TEMA : Loncheras escolares  
 1.6. DOCENTE : María Estela Manco Villaverde.  
 1.7. FECHA : Martes, 17 de junio de 2015

#### 2. TÍTULO DE LA SESIÓN:

*“Diseñando loncheras escolares nutritivas y saludables”*

#### 3. APRENDIZAJES ESPERADOS:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	CAMPO TEMÁTICO	INDICADOR	INSTRUMENTO
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente</li> </ul>	Loncheras escolares nutritivas y saludables  Componentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseña un recetario de loncheras escolares saludables utilizando productos alimenticios producidos en la región Lima Provincias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de cotejo</li> <li>Uve metacognitiva</li> </ul>

#### 4. DESARROLLO DE LA SESIÓN/ ACTIVIDADES:

SECUENCIA DIDÁCTICA
<p><b>Inicio (20 minutos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La docente saluda a los estudiantes resaltando las cualidades que presentan para el trabajo del día. Los estudiantes y la docente acuerdan normas para la interacción del trabajo (por ejemplo, escuchar con atención las indicaciones del docente e intervenir ordenadamente respetando la opinión de sus compañeros).</li> <li>➤ La docente pide a los estudiantes que coloquen sobre la mesa de trabajo las frutas que se producen en el distrito de San Antonio y alrededores y el agua que pidió la sesión anterior.</li> <li>➤ La docente pide a los estudiantes que consuman la fruta y bebida de frutas que han traído. Luego pregunta: ¿Fue desagradable consumir frutas? ¿Fue difícil conseguir las frutas? ¿Qué frutas conseguimos con facilidad en el distrito? ¿Por qué debemos consumir frutas?</li> <li>➤ Los estudiantes dan a conocer sus respuestas a través de tarjetas y las colocan en la pizarra. La docente proyecta un video sobre la elaboración de loncheras saludables <a href="http://www.youtube.com/watch?v=gLdsAbc5k_VU">http://www.youtube.com/watch?v=gLdsAbc5k_VU</a></li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>Luego pregunta:</p> <p>¿Qué debe contener una lonchera saludable? ¿Será difícil preparar loncheras nutritivas y saludables?</p>

- La docente escucha las respuestas de sus estudiantes y enuncia el propósito de la sesión: **Elaborar loncheras escolares saludables utilizando productos alimenticios de la región Lima Provincias.**

**Desarrollo ( 100 min)**

- La docente forma 6 grupos de trabajo a través de la dinámica las frutas y luego de observar el video de preparación de loncheras escolares saludables pide que se organicen para proponer refrigerios escolares balanceados.
- Los estudiantes leen la página 89 de su texto de CTA 4° MED, para informarse acerca de la importancia de una dieta balanceada y los grupos de alimentos que se deben considerar.
- Los estudiantes observan unas diapositivas con ciertas consideraciones para elaborar loncheras escolares nutritivas y saludables.



Con la ayuda de una ficha informativa acerca de la elaboración de loncheras saludables, por grupos diseñan un recetario de loncheras escolares saludables para la semana utilizando productos alimenticios del distrito de San Antonio (manzana, plátano, ciruela, pescado) y la región Lima Provincias (chirimoya, níspero, palta entre otros).

- Los estudiantes en un papelote grafican la propuesta de su lonchera escolar nutritiva y saludable semanal. Durante el trabajo los estudiantes coordinan, dialogan y respetan las opiniones de cada integrante del grupo.
- A través de la técnica del mural un estudiante por grupo explica y da a conocer las conclusiones del trabajo realizado. Con la ayuda de la docente establecen la importancia de consumir una lonchera escolar saludable.

**Cierre (15 min)**

- Los estudiantes responden a preguntas de sus compañeros y con la ayuda de la profesora realizan las conclusiones finales
- Los estudiantes en su cuaderno copian las propuestas de loncheras escolares saludables.
- Los estudiantes se comprometen a traer una lonchera escolar nutritiva y saludable para la siguiente clase

**Reflexiones.**

- Los estudiantes comparten sus comentarios en el aula: ¿Qué aprendimos hoy? ¿Por qué es importante la clase de hoy? ¿Cómo superamos algunas dificultades? ¿Fue difícil diseñar loncheras saludables? ¿Qué fue lo más sencillo de aprender en nuestro proceso de aprendizaje?

**ACTIVIDADES PARA CASA**

- Los estudiantes comentan en casa lo aprendido y averiguan diversas formas de preparación de refrigerios para las loncheras escolares nutritivas y saludables.

**MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR**

- Lapicero, cuaderno de CTA, papelotes, plumones, texto de CTA 4° MED,

**EVALUACIÓN**

- En la evaluación formativa la docente verifica el proceso de diseño de loncheras escolares nutritivas y saludables en una cartilla semanal.

San Antonio, 15 de junio de 2015

María Estela Manco Villaverde

## LISTA DE COTEJO PARA EL TRABAJO DEL ÁREA

**DOCENTE:** María Estela Manco Villaverde

**CAPACIDAD:** Comprende y aplica conocimientos científicos en la clasificación de alimentos

**AÑO Y SECCION:** 4° D **FECHA:** 17 de junio de 2015

Colocar  (SI) o una equis (X) que significa (NO)

ACTITUD FRENTE EL ÁREA		Diseña loncheras escolares nutritivas y saludables utilizando productos de la región.					TOTAL
N°	NOMBRES Y APELLIDOS	Respetar las normas de convivencia	Trabaja de manera ordenada y responsable	Propone loncheras equilibradas y balanceadas	Utiliza productos alimenticios de la zona	Muestra su cartilla semanal de loncheras nutritivas y saludables	
01	ANTIALON HUAPAYA MILENE AMPARO						
02	AROTINCO QUISPE KHATERINE LUCERO						
03	AVALOS ESPINOZA ANGELLO JAVIER						
04	AVALOS RUIZ MILAGROS ALEXANDRA						
05	BEDOYA CAMACHO EDUARDO DAVID						
06	CAMINO PALOMARES ORLANDO LEE G.						
07	CARLOS SIERRA JUNNIOR BRANDO						
08	CARRASCO AVALOS MARÍA MILAGROS						
09	CAYCHO SAQUIRAY HAMS NARAYAMA						
10	CHAMPAC ARIAS JEANPIERRE STEVEN						
11	CHUMPITAZ FELIX ARIANA ANDREA						
12	DIAZ HERNANDEZ ELDER LIN						
13	FLORES AGAPITO DANIEL ENRIQUE						
14	GARCIA RENTERIA JOSUE BARUC						
15	HANCCO HUAMAN NANCY						
16	HERRERA ABURTO TAMY ELISA						
17	LESCANO QUISPE LELIS ANTONIO						
18	LUYO CHUMPITAZ MARCOS ANTONIO						
19	MALASQUEZ QUISPE DARLENE ALESSANDRA						
20	MENDEZ GERÓNIMO LUIS FERNANDO						
21	MORALES MELGAREJO FRANK ERLES						
22	PALOMINO CAMPOS ALEXIS ALBERTO						
23	QUISPE ZAMUDIO JESÚS ALBERTO						
24	RAMOS ALIAGA LUIS ANGEL						
25	RAMOS MALLQUI LUIS MIGUEL						
26	RAMOS MANCILLA KEVIN PIERO						
27	RIVAS MALASQUEZ FATIMA XIOMARA						
28	ROJAS AYBAR PILAR MIRTHA						
29	RUÍZ MANCO MIRNA JANELI						
30	SANTOS RUEDA FELIX BENJAMIN						
31	SEGURA YAYA NAOMI KAREN						
32	TRIGUEROS VILLENA RUFINA DEL CARMEN						
33	VELÁSQUEZ QUISPE IVETH ALLISSON'S						
34	VILLALOBOS SORIANO EMERSSON CRISTHIAN						

# REFLEXIÓN DE LO APRENDIDO

## ESTRATEGIA: UVE METACOGNITIVA

Ahora, reflexionemos acerca de nuestro aprendizaje en la uve metacognitiva.

¿Qué fue lo más fácil de comprender?

¿Qué aprendimos el día de hoy?

¿Fue importante lo que aprendimos hoy?

¿Mis saberes previos ayudaron a comprender la clase?

¿Pudimos diseñar nuestra cartilla semanal con loncheras escolares nutritivas y saludables?

¿Qué habilidades desarrollaron hoy?

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 16

### *“Conociendo el proceso de excreción en los seres vivos”*

#### I. DATOS GENERALES:

- 1.1. I.E. : San Antonio de Padua  
 1.2. ÁREA : CTA  
 1.3. GRADO Y SECC : 4° “D”  
 1.4. HORAS : 3  
 1.5. TEMA : La excreción en los seres vivos  
 1.6. DOCENTE : María Estela Manco Villaverde.  
 1.7. FECHA : Martes, 02 de setiembre de 2015

#### II. TÍTULO DE LA SESIÓN:

*“Conociendo el proceso de excreción en los seres vivos”*

#### III. APRENDIZAJES ESPERADOS:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	CAMPO TEMÁTICO	INDICADOR	INSTRUMENTO
Indaga mediante métodos científicos situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Genera y registra datos o información</li> </ul>	<b>La excreción</b> En vegetales, animales y en el ser humano.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obtiene y organiza información acerca del proceso de excreción de los seres vivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ficha de observación del trabajo en el laboratorio.</li> <li>Cruz metacognitiva</li> </ul>
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica las formas de excreción en los seres vivos a través de una uve heurística.</li> </ul>	

#### IV. DESARROLLO DE LA SESIÓN/ ACTIVIDADES:

<b>SECUENCIA DIDÁCTICA</b>
<p><b>Inicio</b> (20 minutos)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La docente saluda a los estudiantes resaltando sus actitudes positivas para el desarrollo de la sesión y el trabajo en el grupal en el laboratorio, formando al azar 4 equipos de trabajo.</li> <li>➤ Los estudiantes y la docente acuerdan normas para la interacción del trabajo en el laboratorio. La docente muestra un video relacionado a las formas de excreción en los seres vivos <a href="https://www.youtube.com/watch?v=oszmk8ptxhg">https://www.youtube.com/watch?v=oszmk8ptxhg</a> (3 min)</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Luego preguntará: ¿De qué trató el video? ¿Por qué huelen tan mal los animales como el zorrillo, milpiés y el ave abubilla? ¿Qué expulsan estos animalitos cuando se sienten amenazados? ¿Cómo excretan estos animales? ¿Cómo excretan las plantas?</li> <li>➤ Los estudiantes escriben en tarjetas de colores las respuestas y las pegan en la pizarra.</li> </ul>

- La docente pregunta: Entonces: ¿De qué tratará el tema de hoy?
- Los estudiantes responden y la docente enuncia la capacidad a desarrollarse en la sesión: **Los estudiantes conocen y explican las formas de excreción en los seres vivos animales.**

#### **Desarrollo ( 100 min)**

- Los estudiantes por grupos leen la página 84 de su texto de CTA 4° - MED, identifican información relevante y la organizan en un mapa conceptual.
- Pegan los papelógrafos en la pizarra y socializan sus trabajos.
- Los estudiantes dialogan sobre el tema aclarando sus dudas con la docente del área.
- La docente entrega las guías de trabajo experimental en el laboratorio.
- Los estudiantes leen su guía y utilizando el módulo del torso humano proceden a realizar la actividad dirigida al reconocimiento de los órganos que forman parte del aparato urinario del ser humano.
- Los estudiantes aplicando los pasos del método científico Y con la ayuda de su texto de CTA 4° 85, Identifican los órganos del aparato urinario del ser humano, indicando sus partes, estructura y función.
- Los estudiantes proceden a reconocer la presencia de azúcares en la orina de una persona diabética comparándola con la orina de una persona normal, estableciendo sus conclusiones.
- Los estudiantes consolidan sus aprendizajes con la ayuda de diapositivas que muestra la docente.



#### **Cierre (15 min)**

- Los estudiantes responden a las preguntas de sus compañeros y con la ayuda de la profesora realizan las conclusiones finales:
  - Los seres vivos excretan las sustancias de desecho hacia el exterior a través de los sistemas digestivo, respiratorio, excretor, glándulas, piel.
- Los estudiantes plasman los mapas conceptuales en su cuaderno, dibujan el sistema urinario del ser humano indicando sus partes y

#### **Reflexiones.**

- Los estudiantes comparten sus comentarios en el aula: ¿Qué aprendimos hoy? ¿Por qué es importante la clase de hoy? ¿Cómo superamos algunas dificultades? ¿Fue difícil manipular el módulo del torso humano? ¿Qué habilidades desarrollé?

#### **ACTIVIDADES PARA CASA**

- Los estudiantes investigan acerca de sustancias que excretan algunos vegetales y tienen importancia económica para el ser humano.

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

- Lapicero, cuaderno de CTA, papelotes, plumones, texto de CTA 4° MED, orina normal y de una persona diabética, licor de fehling, mechero, beaker.

#### **EVALUACIÓN**

- En la evaluación formativa la docente verifica el proceso de identificación de órganos y sistemas que intervienen en la excreción de los seres vivos.

San Antonio, 02 de setiembre de 2015

María Estela Manco Villaverde

# EVALUACIÓN

## FICHA DE OBSERVACIÓN PARA EL TRABAJO EN EL LABORATORIO

**DOCENTE:** María Estela Manco Villaverde

**CAPACIDAD:** Comprende y aplica conocimientos científicos en la experimentación

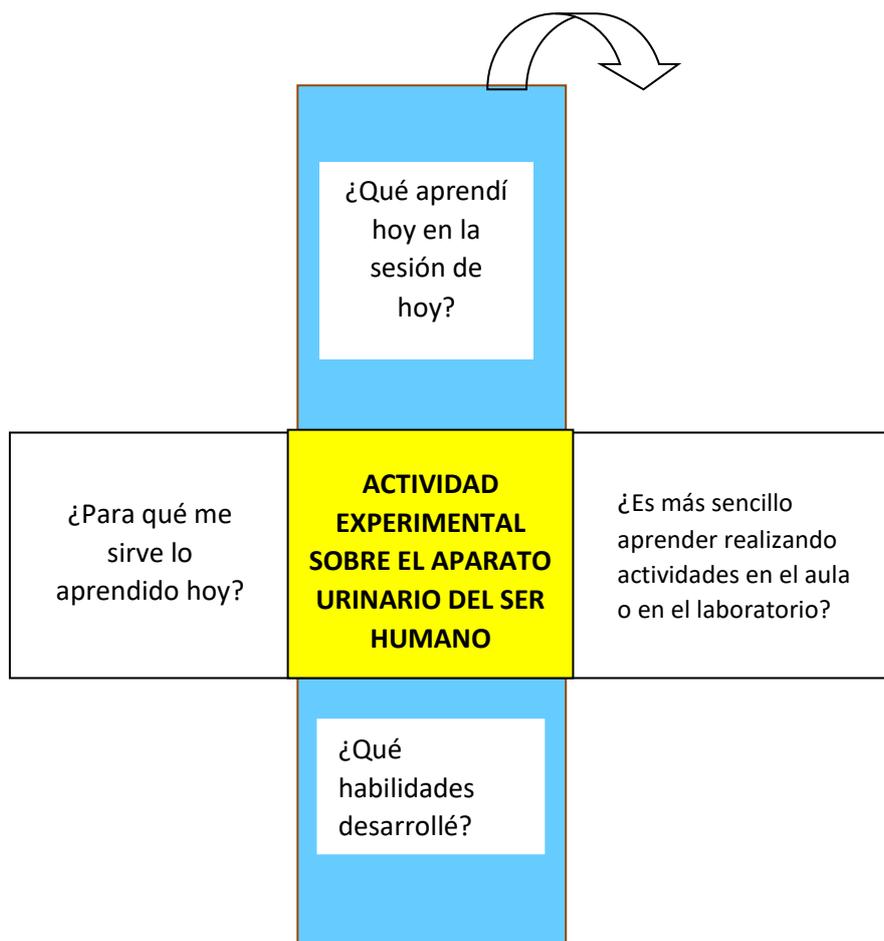
**AÑO Y SECCION:** 4° D **FECHA:** 02 de setiembre de 2015

ACTITUD FRENTE EL ÁREA		RECONOCE LOS ÓRGANOS QUE FORMAN PARTE DEL APARATO URINARIO.					TOTAL
N°	NOMBRES Y APELLIDOS	Respeto las normas de convivencia	Trabaja de manera ordenada	Indaga y formula preguntas	Manipula correctamente los materiales	Experimenta y concluye	
		4pts.	2pts.	4pts.	5pts.	5pts.	20pts.
01	ANTIALON HUAPAYA MILENE AMPARO						
02	AROTINCO QUISPE KHATERINE LUCERO						
03	AVALOS ESPINOZA ANGELLO JAVIER						
04	AVALOS RUIZ MILAGROS ALEXANDRA						
05	BEDOYA CAMACHO EDUARDO DAVID						
06	CAMINO PALOMARES ORLANDO LEE G.						
07	CARLOS SIERRA JUNNIOR BRANDO						
08	CARRASCO AVALOS MARÍA MILAGROS						
09	CAYCHO SAQUIRAY HAMS NARAYAMA						
10	CHAMPAC ARIAS JEANPIERRE STEVEN						
11	CHUMPITAZ FELIX ARIANA ANDREA						
12	DIAZ HERNANDEZ ELDER LIN						
13	FLORES AGAPITO DANIEL ENRIQUE						
14	GARCIA RENTERIA JOSUE BARUC						
15	HANCCO HUAMAN NANCY						
16	HERRERA ABURTO TAMY ELISA						
17	LESCANO QUISPE LELIS ANTONIO						
18	LUYO CHUMPITAZ MARCOS ANTONIO						
19	MALASQUEZ QUISPE DARLENE ALESSANDRA						
20	MENDEZ GERÓNIMO LUIS FERNANDO						
21	MORALES MELGAREJO FRANK ERLES						
22	PALOMINO CAMPOS ALEXIS ALBERTO						
23	QUISPE ZAMUDIO JESÚS ALBERTO						
24	RAMOS ALIAGA LUIS ANGEL						
25	RAMOS MALLQUI LUIS MIGUEL						
26	RAMOS MANCILLA KEVIN PIERO						
27	RIVAS MALASQUEZ FATIMA XIOMARA						
28	ROJAS AYBAR PILAR MIRTHA						
29	RUÍZ MANCO MIRNA JANELI						
30	SANTOS RUEDA FELIX BENJAMIN						
31	SEGURA YAYA NAOMI KAREN						
32	TRIGUEROS VILLENA RUFINA DEL CARMEN						
33	VELÁSQUEZ QUISPE IVETH ALLISSON'S						
34	VILLALOBOS SORIANO EMERSSON CRISTHIAN						

# METACOGNICIÓN

## ESTRATEGIA: CRUZ METACOGNITIVA

Ahora, reflexionemos acerca de nuestro aprendizaje en la cruz metacognitiva.





## UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER

### PRUEBA PARA ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

#### PRE TEST

**Institución Educativa** : "San Antonio de Padua"  
**Distrito: San Antonio**      **Provincia:** Cañete      **Región:** Lima Provincias  
**ÁREA** : Ciencia, Tecnología y Ambiente  
**Apellidos y Nombres** :

**Grado y Sección** : \_\_\_\_\_      **Fecha:** 06 de mayo de 2015

---

**INDICACIONES:** Estimado estudiante, gracias por colaborar; lea detenidamente los enunciados y marque la alternativa que considere correcta.

La prueba dura 40 min como máximo.

**1. Considera Usted que la apreciación de los acontecimientos, hechos o fenómenos de la naturaleza con nuestros cinco sentidos será una / un ...**

- a. Medición
- b. Registro
- c. Hipótesis
- d. Observación
- e. Problema

**2. Para Usted ¿Cuál de los siguientes enunciados no es una biomolécula orgánica presente en los seres vivos?**

- a. Lípidos
- b. Sales minerales
- c. Glúcidos
- d. Proteínas
- e. Vitaminas

**3. Al reconocer experimentalmente los carbohidratos con solución de lugol, diga Usted ¿Qué cambios se pueden apreciar en los alimentos?**

- a. La papa, el pan, avena y yuca viraron a color morado oscuro casi negro.
- b. La papa, el pan, avena y yuca viraron a color caramelo claro.

- c. Las frutas como manzana, plátano, naranja viraron a color morado oscuro casi negro.
- d. Las frutas como manzana, plátano, naranja viraron a color caramelo claro.
- e. No se evidenciaron cambios.

**4. Según su criterio el trabajo en el laboratorio y de campo le permite ...**

- a. Saber hacer
- b. Observar
- c. Medir
- d. Experimentar
- e. Todas las anteriores

**5. Para demostrar la presencia de proteínas en los alimentos se realizan los siguientes pasos:**

- a. Extraer la ovoalbúmina- depositar 3 ml de ovoalbúmina en un tubo de ensayo – agregar 3 gotas de ácido nítrico – colocar la pinza en el tubo de ensayo – prender el mechero- someter al calor.
- b. Prender el mechero- Extraer la ovoalbúmina- depositar 3 gotas de ácido nítrico en un tubo de ensayo – agregar 3 ml de ovoalbúmina – colocar la pinza – someter al calor.
- c. Extraer la ovoalbúmina – Depositar 3 ml de ovoalbúmina en un tubo de ensayo – colocar la pinza en el tubo de ensayo – prender el mechero - someter al calor – agregar 3 gotas de ácido nítrico.
- d. Prender el mechero- Extraer la ovoalbúmina- depositar 3 gotas de ácido nítrico en un tubo de ensayo – colocar la pinza - agregar 3 ml de ovoalbúmina — someter al calor.
- e. Extraer la ovoalbúmina – Depositar 3 ml de ovoalbúmina en un tubo de ensayo – prender el mechero – colocar la pinza en el tubo de ensayo – someter a calor.

**6. Considera Usted que no es una función de los lípidos**

- a. Ser insolubles en agua
- b. Dejan una mancha translúcida en el papel
- c. Ser insolubles en compuestos orgánicos como el alcohol, éter y cloroformo
- d. Ser solubles en compuestos orgánicos como el alcohol, éter y cloroformo
- e. Brindar ácidos esenciales al organismo

**7. ¿Qué reactivo utilizarías para reconocer experimentalmente a las proteínas?**

- a. Licor de Felling
- b. Solución de lugol
- c. Fenolftaleína
- d. Reactivo de Biuret
- e. Reactivo de Benedict

**8. Empezando de la base ¿cómo ordenarías las biomoléculas para formar una pirámide alimenticia?**

- a. Proteínas – carbohidratos – vitaminas – lípidos – minerales y azúcares
- b. Carbohidratos – vitaminas – proteínas – lípidos – minerales y azúcares
- c. Lípidos – proteínas – carbohidratos – vitaminas – minerales y azúcares
- d. Proteínas – carbohidratos – lípidos – vitaminas – minerales y azúcares
- e. Minerales y azúcares – carbohidratos – vitaminas – lípidos – proteínas

**9. Al tipo de alimentos que ingiere una persona diariamente de manera equilibrada y completa incluyendo los grupos de la pirámide alimenticia se le denomina:**

- a. Nutrición
- b. Alimentación
- c. Dieta balanceada
- d. Digestión
- e. Desnutrición

**10. ¿Cuál sería una ventaja del trabajo grupal en los laboratorios y aulas de clase?**

- a. Evitar que los estudiantes se aburran en clases.
- b. Disminuir la independencia y autonomía de los estudiantes.
- c. Los estudiantes están motivados durante la sesión de clases.
- d. El trabajo con los materiales del entorno en el que vive el estudiante.
- e. Promover la participación y colaboración de todos los integrantes del grupo.



## UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER

### PRUEBA PARA ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

#### POST TEST

**Institución Educativa** : "San Antonio de Padua"  
**Distrito: San Antonio**      **Provincia:** Cañete      **Región:** Lima Provincias  
**ÁREA** : Ciencia, Tecnología y Ambiente  
**Apellidos y Nombres** :

**Grado y Sección** : \_\_\_\_\_      **Fecha:** 09 de setiembre de 2015

---

**INDICACIONES:** Estimado estudiante, gracias por colaborar; lea detenidamente los enunciados y marque la alternativa que considere correcta.

La prueba dura 40 min como máximo.

**1. Considera Usted que la apreciación de los acontecimientos, hechos o fenómenos de la naturaleza con nuestros cinco sentidos será una / un ...**

- a. Medición
- b. Registro
- c. Hipótesis
- d. Observación
- e. Problema

**2. Para Usted ¿Cuál de los siguientes enunciados no es una biomolécula orgánica presente en los seres vivos?**

- a. Lípidos
- b. Sales minerales
- c. Glúcidos
- d. Proteínas
- e. Vitaminas

**3. Al reconocer experimentalmente los carbohidratos con solución de lugol, diga Usted ¿Qué cambios se pueden apreciar en los alimentos?**

- a. La papa, el pan, avena y yuca viraron a color morado oscuro casi negro.

- b. La papa, el pan, avena y yuca viraron a color caramelo claro.
- c. Las frutas como manzana, plátano, naranja viraron a color morado oscuro casi negro.
- d. Las frutas como manzana, plátano, naranja viraron a color caramelo claro.
- e. No se evidenciaron cambios.

**4. Según su criterio el trabajo en el laboratorio y de campo le permite ...**

- a. Saber hacer
- b. Observar
- c. Medir
- d. Experimentar
- e. Todas las anteriores

**5. Para demostrar la presencia de proteínas en los alimentos se realizan los siguientes pasos:**

- a. Extraer la ovoalbúmina- depositar 3 ml de ovoalbúmina en un tubo de ensayo – agregar 3 gotas de ácido nítrico – colocar la pinza en el tubo de ensayo – prender el mechero- someter al calor.
- b. Prender el mechero- Extraer la ovoalbúmina- depositar 3 gotas de ácido nítrico en un tubo de ensayo – agregar 3 ml de ovoalbúmina – colocar la pinza – someter al calor.
- c. Extraer la ovoalbúmina – Depositar 3 ml de ovoalbúmina en un tubo de ensayo – colocar la pinza en el tubo de ensayo – prender el mechero - someter al calor – agregar 3 gotas de ácido nítrico.
- d. Prender el mechero- Extraer la ovoalbúmina- depositar 3 gotas de ácido nítrico en un tubo de ensayo – colocar la pinza - agregar 3 ml de ovoalbúmina — someter al calor.
- e. Extraer la ovoalbúmina – Depositar 3 ml de ovoalbúmina en un tubo de ensayo – prender el mechero – colocar la pinza en el tubo de ensayo – someter a calor.

**6. Considera Usted que no es una función de los lípidos**

- a. Ser insolubles en agua
- b. Dejan una mancha translúcida en el papel
- c. Ser insolubles en compuestos orgánicos como el alcohol, éter y cloroformo
- d. Ser solubles en compuestos orgánicos como el alcohol, éter y cloroformo
- e. Brindar ácidos esenciales al organismo

**7. ¿Qué reactivo utilizarías para reconocer experimentalmente a las proteínas?**

- a. Licor de Felling
- b. Solución de lugol

- c. Fenolftaleína
- d. Reactivo de Biuret
- e. Reactivo de Benedict

**8. Empezando de la base ¿cómo ordenarías las biomoléculas para formar una pirámide alimenticia?**

- a. Proteínas – carbohidratos – vitaminas – lípidos – minerales y azúcares
- b. Carbohidratos – vitaminas – proteínas – lípidos – minerales y azúcares
- c. Lípidos – proteínas – carbohidratos – vitaminas – minerales y azúcares
- d. Proteínas – carbohidratos – lípidos – vitaminas – minerales y azúcares
- e. Minerales y azúcares – carbohidratos – vitaminas – lípidos – proteínas

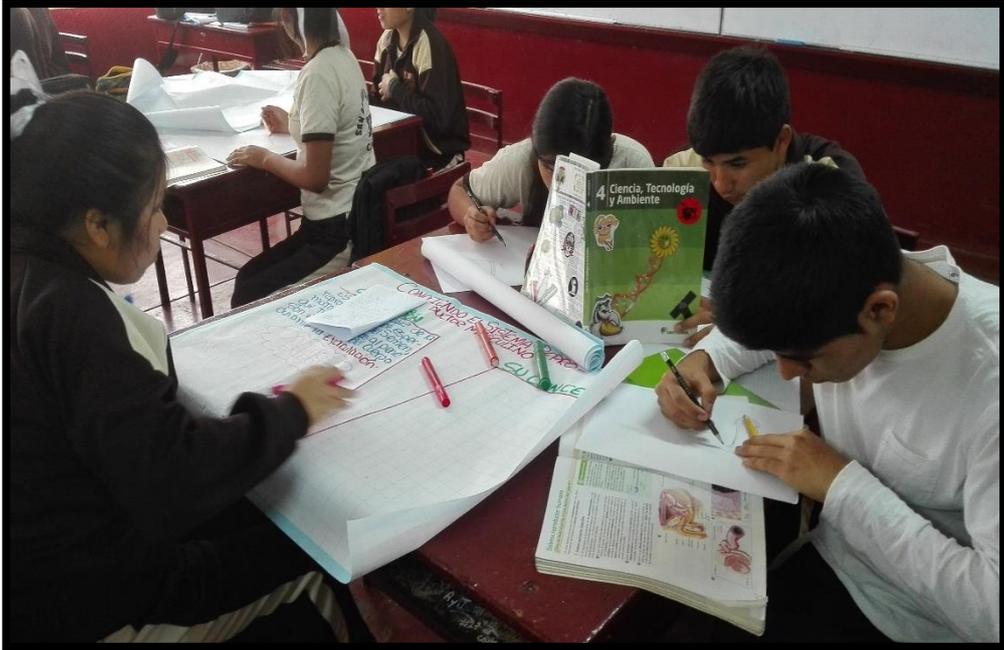
**9. Al tipo de alimentos que ingiere una persona diariamente de manera equilibrada y completa incluyendo los grupos de la pirámide alimenticia se le denomina:**

- a. Nutrición
- b. Alimentación
- c. Dieta balanceada
- d. Digestión
- e. Desnutrición

**10. ¿Cuál sería una ventaja del trabajo grupal en los laboratorios y aulas de clase?**

- a. Evitar que los estudiantes se aburran en clases.
- b. Disminuir la independencia y autonomía de los estudiantes.
- c. Los estudiantes están motivados durante la sesión de clases.
- d. El trabajo con los materiales del entorno en el que vive el estudiante.
- e. Promover la participación y colaboración de todos los integrantes del grupo.

**Estudiantes del grupo experimental trabajando en equipo con sus textos de CTA 4° MED**



**Estudiantes del 4° D en la práctica de laboratorio:  
Reconociendo la presencia de azúcares en los  
alimentos.**



**Estudiantes del 4° D en la actividad experimental:  
reconociendo la presencia de almidones en los  
alimentos.**



**Estudiantes del grupo experimental en el laboratorio de ciencias manipulando el módulo del torso humano identifican los órganos del aparato urinario.**



**Estudiantes del grupo experimental diseñando una pirámide alimenticia y loncheras escolares nutritivas y saludables.**



**Estudiantes del grupo experimental explicando sus pirámides alimenticias y loncheras escolares nutritivas y saludables. .**



**Estudiantes del grupo experimental en visita de estudios a los Humedales de Puerto Viejo.**



**Estudiantes del grupo experimental recolectando muestras de vegetales y agua estancada.**



**Estudiantes del grupo experimental visitando los cultivos hidropónicos en Barceloneta -Mala**





**INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTO SOBRE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO  
DE INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES:**

- 1.1. NOMBRES Y APELLIDOS DEL EXPERTO: Lehasara Magali Huapaya Alarcón
- 1.2. INSTITUCIÓN EDUCATIVA DONDE LABORA: I.E.P. 20250 "Sagrado Corazón de Jesús"- Azpitia
- 1.3. GRADO ACADÉMICO MÁXIMO ALCANZADO: Maestro en Docencia Universitaria
- 1.4. NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: TEST (Pre test – Post test)
- 1.5. AUTOR DEL INSTRUMENTO: María Estela Manco Villaverde de Malásquez.

N°	INDICADORES	CRITERIOS	VALORACIÓN				
			DEFICIENTE	REGULAR	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
			0 %-20 %	21% - 40 %	41 % - 60 %	61 %- 80 %	81 % - 100 %
01	Claridad	Formulado en lenguaje apropiado					95
02	Redacción	Formulación de ítems				80	
03	Objetividad	Expresada en términos medibles					98
04	Organización	Lógica y secuencial					90
05	Suficiencia	Comprende aspectos investigables				80	
06	Intencionalidad	Adecuada para valorar aspectos de estrategias científicas					96
07	Coherencia	Entre los índices, dimensiones e indicadores					98
08	Metodología	Se relaciona con la matriz de consistencia					90

2. **OPINIÓN DE APLICABILIDAD:** *Excelente y aplicable*

3. **PROMEDIO DE VALORACIÓN:** 91%

  
Lehasara Magali Huapaya Alarcón  
DNI 15425874



**INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTO SOBRE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO  
DE INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES:**

- 1.1. NOMBRES Y APELLIDOS DEL EXPERTO: Leandro Rafael Laura Trujillo.
- 1.2. INSTITUCIÓN EDUCATIVA DONDE LABORA: I.E.P. "Dionisio Manco Campos" – Mala.
- 1.3. GRADO ACADÉMICO MÁXIMO ALCANZADO: Maestro en Ciencias de la Educación con mención en Evaluación de Aprendizaje por Competencia.
- 1.4. NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: TEST (Pre test – Post test)
- 1.5. AUTOR DEL INSTRUMENTO: María Estela Manco Villaverde de Malásquez.

N°	INDICADORES	CRITERIOS	VALORACIÓN				
			DEFICIENTE	REGULAR	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
			0 %-20 %	21% - 40 %	41 % - 60 %	61 %- 80 %	81 % - 100 %
01	Claridad	Formulado en lenguaje apropiado					85
02	Redacción	Formulación de ítems				80	
03	Objetividad	Expresada en términos medibles					85
04	Organización	Lógica y secuencial					85
05	Suficiencia	Comprende aspectos investigables					90
06	Intencionalidad	Adecuada para valorar aspectos de estrategias científicas					90
07	Coherencia	Entre los índices, dimensiones e indicadores					90
08	Metodología	Se relaciona con la matriz de consistencia					90

II. **OPINIÓN DE APLICABILIDAD:** ..... *Aplicable.*

III. **PROMEDIO DE VALORACIÓN:** 87

  
\_\_\_\_\_  
Leandro Rafael Laura Trujillo  
DNI 154232296

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS



### INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTO SOBRE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

**I. DATOS GENERALES:**

- 1.1. NOMBRES Y APELLIDOS DEL EXPERTO: Rosario Leslie Chumpitaz Calderón  
 1.2. INSTITUCIÓN EDUCATIVA DONDE LABORA: I.E.P. "San Antonio de Padua"- San Antonio  
 1.3. GRADO ACADÉMICO MÁXIMO ALCANZADO: Magister en Psicología Educativa  
 1.4. NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: TEST (Pre test – Post test)  
 1.5. AUTOR DEL INSTRUMENTO: María Estela Manco Villaverde de Malásquez.

N°	INDICADORES	CRITERIOS	VALORACIÓN				
			DEFICIENTE	REGULAR	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
			0 % - 20 %	21 % - 40 %	41 % - 60 %	61 % - 80 %	81 % - 100 %
01	Claridad	Formulado en lenguaje apropiado				80%	
02	Redacción	Formulación de ítems				80%	
03	Objetividad	Expresada en términos medibles					100%
04	Organización	Lógica y secuencial					100%
05	Suficiencia	Comprende aspectos investigables					100%
06	Intencionalidad	Adecuada para valorar aspectos de estrategias científicas					85%
07	Coherencia	Entre los índices, dimensiones e indicadores					90%
08	Metodología	Se relaciona con la matriz de consistencia					100%

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: ..... APLICABLE .....

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

92%

*Rosario Cap.*  
 Rosario Leslie Chumpitaz Calderón  
 DNI 15435527