

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**Facultad de Educación y Humanidades**  
**SECCIÓN DE POSTGRADO EN EDUCACIÓN**



**APLICACIÓN DEL PROGRAMA “CIENCIA DIVERTIDA”  
BASADO EN EL MÉTODO EXPERIMENTAL PARA  
MEJORAR LA ACTITUD CIENTÍFICA EN EL COMPONENTE  
MUNDO FÍSICO Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE  
DEL ÁREA CIENCIA Y AMBIENTE EN LOS ALUMNOS DEL  
QUINTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA EN LA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 80032 “GENERALÍSIMO JOSÉ  
DE SAN MARTIN” DEL DISTRITO DE FLORENCIA DE  
MORA EN EL AÑO 2014**

**TESIS  
PARA OBTENER EL POSTGRADO DE MAESTRA EN EDUCACIÓN  
MENCIÓN: PSICOPEDAGOGÍA**

**AUTORA : Br. Nury Alejandrina Florián Lescano**

**ASESOR : Ms. Luis Alberto Cabrera Vértiz**

**Trujillo – Perú**

**2016**

**APLICACIÓN DEL PROGRAMA “CIENCIA DIVERTIDA”  
BASADO EN EL MÉTODO EXPERIMENTAL PARA  
MEJORAR LA ACTITUD CIENTÍFICA EN EL  
COMPONENTE MUNDO FÍSICO Y CONSERVACIÓN DEL  
MEDIO AMBIENTE DEL AÉREA CIENCIA Y AMBIENTE EN  
LOS ALUMNOS DEL QUINTO GRADO DE EDUCACION  
PRIMARIA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 80032  
“GENERALÍSIMO JOSÉ DE SAN MARTIN” DEL DISTRITO  
DE FLORENCIA DE MORA EN EL AÑO 2014**

## **DEDICATORIA**

Con profundo amor, a quienes han guiado con esfuerzo y dedicación los pasos que me han llevado a culminar con éxito esta etapa de mi formación profesional, mi adorada madre: ... y mi adorado hijo ...

**Nury.**

## **AGRADECIMIENTO**

A todas las personas que de alguna u otra manera nos brindaron su ayuda en el desarrollo de la presente investigación, en especial al asesor Ms. Luis Cabrera Vértiz, por su invaluable apoyo en la elaboración del presente informe.

**La autora.**

## RESUMEN

Partiendo de la pregunta ¿En qué medida la aplicación del programa “Ciencia divertida” basado en el método experimental mejora la actitud científica en el componente mundo físico y conservación del medio ambiente en el área Ciencia y Ambiente en los alumnos de quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80032 “Generalísimo José de San Martín” de Florencia de Mora, Trujillo en el año 2014?, el objetivo general fue, demostrar que la aplicación del programa “Ciencia divertida” basado en el método experimental, mejora la actitud científica sobre el mundo físico y conservación del medio ambiente en el área Ciencia y Ambiente en los alumnos de quinto grado de educación primaria.

Siendo una investigación cuasiexperimental, la muestra fue de 61 alumnos, de los cuales 31 corresponden al grupo experimental y 30 al grupo control. Para la recolección de datos se aplicó una escala de actitudes de 16 ítems.

Después de procesar los datos y su presentación, la discusión de resultados permitió obtener como principales conclusiones las siguientes: a) Los alumnos del grupo experimental han mejorado significativamente su actitud científica en el área Ciencia y Ambiente, por el incremento de su media aritmética de 26,2 puntos en el pretest a 68,58 puntos en el posttest y la prueba de hipótesis, en la cual el t calculado es mayor que su valor teórico, lo que permite aceptar la hipótesis de investigación. b) La actitud científica en el área Ciencia y Ambiente era predominantemente baja en el pretest para ambos grupos, 54,84% de alumnos del grupo experimental y el 63,33% del grupo control. La misma tendencia se observó en los indicadores cognitivo, conductual y afectivo. c) En el posttest, el nivel de actitud científica mejora significativamente para el grupo experimental, ya que el 93,55% alcanzó el nivel alto. Por el contrario, los alumnos del grupo control se encontraban en situación similar a la del pretest, ya que el 63,33% se ubicó en el nivel bajo. La misma tendencia se observó en los indicadores cognitivo, conductual y afectivo.

## ABSTRACT

The intent of the research is to answer questions about what extent the implementation of the "Cool Science" based on the experimental method improves scientific attitude about the physical and environmental conservation in the area Science and Environment in the fifth graders primary education of school No. 80032 "generalissimo Jose de San Martin" Florence de Mora, Trujillo in 2014 ?, the overall objective was to demonstrate that the application of the "Cool Science" based on the experimental method, improving scientific attitude about the physical world and environmental conservation in the area Science and environment in the fifth grade of primary school.

In the case of a quasi-experimental research, worked with a representative sample of 61 students, 31 of which correspond to the experimental group and 30 in the control group. For data collection, an attitude scale of 16 items was applied.

After processing the data and their presentation, discussion of the results yielded the following main conclusions: a) The students in the experimental group had significantly improved their scientific attitude in the area Science and Environment, by increasing the arithmetic mean of 26 , 2 points in the pretest to posttest 68.58 points and hypothesis testing, in which the calculated  $t$  is greater than its theoretical value, which allows accepting the research hypothesis. b) The scientific attitude in the area Science and Environment was predominantly low in the pretest to both groups, 54.84% of students in the experimental group and 63.33% in the control group the same trend was observed in the cognitive, behavioral and emotional indicators. c) In the post-test, the level of scientific attitude significantly improved for the experimental group, as the 93.55% reached the highest level by contrast, students in the control group were similar to the pretest situation, since the 63.33% started off low. The same trend was observed in the cognitive, behavioral and emotional indicators.

## ÍNDICE

CARÁTULA	i
TÍTULO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
ÍNDICE	vii
	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO TEÓRICO	
A. La actitud científica en el área Ciência y Ambiente	9
1. Definición de actitud	9
2. Ciencia	13
3. Método científico	14
4. Actitud científica	15
5. Enfoques de la actitud científica	16
6. Dimensiones de la actitud científica	18
7. Ciencia y ambiente	20
B. Programa “Ciencia divertida” basado en el método experimental	21
1. Definición del programa “Ciencia divertida”	21
2. Definición de método experimental	21
3. Características	22
4. Procedimientos	22
5. Operaciones o pasos del método experimental	23
6. Proceso didáctico para la realización del experimento	26
7. Etapas del experimento	27
8. Definición de términos básicos	29
3. MARCO METODOLÓGICO	
1. Población y muestra de estudio	30
a. Población	30
b. Muestra	30
2. Diseño de estudio	31
3. Sistema de variables e indicadores	32
4. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos	33
1. Métodos	33

2. Técnicas	34
3. Instrumentos	35
5. Procedimientos de recolección de información	36
6. Diseño de procesamiento y análisis de datos	37
4. RESULTADOS	40
5. PROPUESTA PEDAGÓGICA	71
6. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	86
7. CONCLUSIONES	90
8. RECOMENDACIONES	91
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	92
10. ANEXOS	95
ANEXO N° 01: ESCALA DE ACTITUDES	
ANEXO N° 02 PROPUESTA PEDAGÓGICA Y SESIONES	

## **1. INTRODUCCIÓN**

En la sociedad contemporánea actual, la ciencia y la tecnología ocupan un lugar fundamental, tanto así que es difícil comprender el mundo moderno si no se entiende el papel que cumple la ciencia. Es un hecho aceptado por todos, que es preciso hacer que la población en general reciba una formación científica básica que le permita comprender mejor su entorno y relacionarse con él de manera responsable, y con ello, mejorar su calidad de vida. Ésta es una de las razones por las que el aprendizaje de las ciencias es una de las tareas fundamentales de la educación.

Lo que se propone actualmente en materia de formación científica de calidad para todos va más allá de proporcionar solo información científica, o alfabetización científica propuesta en las últimas décadas del siglo anterior. La formación científica básica de calidad destinada a toda la población, desde la escuela, constituye una respuesta a las demandas de desarrollo y se ha convertido en una exigencia urgente, en un factor esencial para el desarrollo, tanto personal como social, de los pueblos.

En este contexto, según el DCN (2009), el área de Ciencia y Ambiente de Educación Primaria contribuye a la formación de actitudes positivas de convivencia social y ejercicio responsable de la ciudadanía, al proporcionar formación científica y tecnológica básicas a los alumnos, a fin de que sean capaces de tomar decisiones fundadas en el conocimiento y asumir responsabilidades al realizar acciones que repercuten en el ambiente y en la salud de la comunidad.

Para conseguir las aspiraciones descritas, el área, desarrolla competencias y capacidades referidas a nociones y conceptos básicos de la ciencia y la tecnología, procesos propios de la indagación científica, y actitudes referidas a la ciencia y el ambiente; mediante actividades vivenciales e indagatorias que comprometen procesos de reflexión-acción y acción-reflexión y que los alumnos ejecutan dentro de su contexto natural y socio cultural. La actividad científica de los alumnos es similar a la del científico. Los alumnos comienzan a partir de sus ideas sobre cómo son las cosas, cómo cambian y desarrollan estas ideas probándolas en investigaciones prácticas; por lo que, durante su actividad científica, los

estudiantes deben ser proveídos de oportunidades para probar, desafiar, cambiar o sustituir sus ideas.

El desarrollo de la actitud científica contribuye con la formación de la personalidad inteligencia y madures cuando pone en práctica y estrategias y posibilidades de aprender a maravillarse por los fenómenos seres y objetos de la naturaleza y con ello aprender a observarlos , preguntarse como son , que les ocurre porque cambia ,que pasa si se modifican sus condiciones iniciales y de qué manera se relaciona entre sí, ya que la indagación científica y actitudes referidas a la ciencia y el ambiente deben darse mediante actividades vivenciales e indagatorias. Según Santillana (1995), expone que el trabajo del docente en el aula debe consistir en movilizar la actividad indagatoria de los niños, partiendo de su curiosidad natural y humana e instrumentando la construcción de sus conocimientos por medio de la indagación. En el presente año, los alumnos materia de la investigación presentan una actitud científica regular en el área de ciencia ambiente.

Durante el ejercicio profesional en la institución educativa N° 80032 “Generalísimo José de San Martín” del distrito de Florencia de Mora en el año 2013, se ha observado en los alumnos de quinto grado de educación primaria, ciertos indicadores relacionados con la actitud científica en el área Ciencia y Ambiente:

- No todos los alumnos presentan cualidades como la de observación, curiosidad y anotación de hechos, así como la protección y conservación de la naturaleza, los cuales son propias de un buen investigador.
- Participación mínima en los trabajos de campo y de laboratorio.
- No dominan técnicas de búsqueda de información.
- Poco interés en los recursos naturales.
- Indiferencia ante los problemas de contaminación ambiental.
- Deficiencia en la toma de apuntes o datos durante la clase.
- Poco trabajo en equipo.

Por lo tanto, ante la problemática descrita, deficiente actitud científica en el área de Ciencia y Ambiente en los estudiantes de quinto grado de educación primaria, se aplicó un programa experimental “Ciencia divertida” basado en el método experimental.

Habiendo quedado delimitadas las variables, a continuación se expone un breve deslinde teórico de cada una de ellas:

Para Benites, Benites, Castri, Chavez, Heredia (2008), “La actitud científica es una disposición estable y continuada... por la cual llegamos a establecer el conocimiento Científico, la cual requiere de un gran esfuerzo y una preparación especial. Es decir, que la actitud científica está caracterizada por ser selectiva, metódica, sistemática, explicativa, objetiva y racional. Lo cual la convierte en una visión racional y orgánica de la realidad”.

En cuanto al método experimental, Gálvez (1999), “Es un método activo utilizado en Ciencias Naturales para trasladar la verdad en el menor tiempo posible y en forma didáctica”.

Según Díaz y La Torre. (2007). Aplicación del Método Experimental “DACINI” para mejorar el desarrollo de la actitud Científica en los niños y niñas de cinco años de la Institución Educativa inicial N° 134 de segunda Jerusalén, del distrito de Elías Soplín Vargas – Rioja. Tesis para obtener el grado de Maestro en Educación, Universidad Particular César Vallejo, Trujillo, Perú. Donde se realizó una investigación tecnológica o aplicada, con una población de 112 estudiantes de inicial cinco años de edad y una muestra de 80 estudiantes correspondientes 40 estudiantes del aula de caritas felices y 40 estudiantes del aula Corderitos de Jesús, se aplicaron prueba pre test y pos test, llegando a las siguientes conclusiones: La aplicación del método experimental “DACINI” desarrolló significativamente la actitud investigadora en niños y niñas de cinco años de edad de la Institución Educativa inicial N° 134, los mismos que pasaron de un nivel de logro regular y deficiente a un nivel bueno. La aplicación del método experimental “DACINI” desarrolló significativamente el pensamiento crítico en niños y niñas de cinco años de edad de la Institución Educativa inicial N° 134, los mismos que pasaron de un nivel de logro regular y deficiente a un nivel bueno. La aplicación del método experimental “DACINI” desarrolló significativamente sus habilidades y destrezas en el uso de instrumentos de laboratorio en niños y niñas de cinco años de edad de la Institución Educativa inicial N° 134, los mismos que pasaron de un nivel de logro regular y deficiente a un nivel bueno.

Asimismo tenemos a Cruz, R. (2006). Propuesta metodológica para el desarrollo de aptitudes y actitudes investigativas en estudiantes de educación primaria de las Instituciones Educativas estatales del distrito de La Esperanza - Trujillo 2005-2006, con un tipo de investigación cuasi experimental, una muestra de 64 alumnos, utilizando un test de capacidades investigativas de 20 ítems, quien llega a las siguientes conclusiones: La estrategia metodológica del aprendizaje basado en problemas supera al proceso aprendizaje y enseñanza tradicional ya que en esta nueva estrategia el estudiante se comporta como un ente activo y dinámico capaz de aplicar los conocimientos en situaciones nuevas para él, es decir, solucionar problemas cuya situación, causas y consecuencias no se conocen. No todos los estudiantes aprenden de la misma manera, ritmo o estilo tampoco con el mismo método, por ello es importante que se recurra a las inteligencias y capacidades múltiples que posee el estudiante, de esta manera se facilitará para que aprendan a elegir, comprometerse con lo elegido, desarrollar y potenciar al máximo las inteligencias, capacidades, aptitudes y actitudes personales en relación con sus aprendizajes.

Asimismo Fernández, J. (2006). Propuesta de un diseño técnico pedagógico basado en el desarrollo intelectual como eje articulador del proceso de enseñanza – aprendizaje de los alumnos de ciencias naturales de la facultad de educación y ciencias de la comunicación de la Universidad Nacional de Trujillo, con diseño preexperimental, una muestra de 33 alumnos, aplicó una prueba de desarrollo intelectual de 20 ítems, llega a las siguientes conclusiones: Nos permite elevar el pensamiento reflexivo a través de procedimientos didácticos llegando a la esencia, que se vincule el contenido con la vida y desarrollar conductas científicas que por naturaleza las ciencias naturales provoca. Las características y el diseño propuesto en su aplicación y validación, elevará los niveles de conocimiento científico y transformará de manera favorable el “clima para el aprendizaje” de los alumnos de la especialidad de las ciencias naturales.

Según Alayo, M. y otros. (2007). Aplicación de un programa basado en el método solución de problemas para incrementar el aprendizaje del área ciencia y ambiente en los alumnos del tercer grado secciones “A” y “B” de educación primaria de la Institución Educativa N° 80232 “Manuel Apolonio Moreno Figueroa” distrito y provincia de Otuzco, diseño cuasi experimental, 60 alumnos y una prueba de 15 ítems, quien llega a las siguientes conclusiones: Mediante el método de solución de problemas los niños aprenden a resolver sus propios problemas que se les presentan en su vida cotidiana. Se determinó un nivel de aprendizaje bajo en los alumnos antes de la aplicación del programa el mismo que se incrementó con la utilización del método solución de problemas en el área de ciencia y ambiente. Los alumnos al terminar el trabajo de investigación adquirieron las destrezas y capacidades de utilizar el método de solución de problemas en las diferentes áreas, con lo que elevaron el rendimiento académico adecuadamente.

Al respecto Angulo, Gurreonero y Miguel. (2007). Programa “AMCI” basado en la pedagogía polémica para desarrollar capacidades investigativas en el área ciencia y ambiente en niñas y niños del sexto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 81028 “Juan Alvarado” de Otuzco en el año 2007, realizada en la Universidad César Vallejo, con un diseño cuasi experimental, una muestra de 56 alumnos y un test de 20 ítems, quienes llegaron a las siguientes conclusiones: Las estrategias más adecuadas para desarrollar las capacidades investigativas en el área Ciencia y Ambiente son aquéllas que propone la enseñanza problémica, las mismas que se han integrado en el programa experimental “AMCI” que ha dado buenos resultados al aplicarlo a las niñas y niños del grupo experimental. Todas las niñas y niños del grupo experimental han desarrollado sus capacidades investigativas a partir de la aplicación del programa experimental “AMCI”, basado en la pedagogía problémica, estas capacidades investigativas son: observación, indagación, problematización, planificación de tareas, organización, interpretación y comunicación de información. Todos los resultados cuantitativos indican una mejora del grupo experimental en el posttest: promedio, ganancia y prueba de hipótesis. En el aspecto cualitativo se ha logrado que los estudiantes se interesen más por la

investigación científica, al trabajar experiencias directas por medio de la pedagogía polémica.

Finalmente López, C. y Valencia, S. (2009). Aplicación del Método de las experiencias directas, para mejorar el aprendizaje significativo del área de Ciencia y Ambiente en los alumnos del 4° grado de educación Primaria de la Institución Educativa N° 80031 “Municipal” del distrito de Florencia de Mora. Donde los investigadores realizaron una investigación aplicada, con una población de 143 estudiantes del 4° grado y una muestra de 33 estudiantes de las secciones “B” y “F” seleccionadas al azar, se aplicó una prueba pretest y un posttest, llegando a obtener las siguientes conclusiones: El grupo control supera en un 50% al grupo experimental en cuanto a los temas evaluados en el pretest sobre: plantas y recursos naturales. Según los resultados del cuadro comparativo del pretest y el posttest, el grupo experimental logró mejorar sus conocimientos iniciales en: Suelo, energía, magnetismo, minerales, plantas y recursos naturales; y esto lo demuestra el incremento de un 32,19% en el aprendizaje significativo del área. Las conclusiones nos confirman que la aplicación del programa basado en el método de las experiencias directas logra un aprendizaje significativo del área de Ciencia y Ambiente.

#### Enunciado del problema

¿En qué forma la aplicación del programa “Ciencia divertida” basado en el método experimental mejora la actitud científica en el componente mundo físico y conservación del medio ambiente en el área Ciencia y Ambiente en los alumnos de quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80032 “Generalísimo José de San Martín” del distrito de Florencia de Mora, Trujillo en el año 2014?

## Objetivos

### Objetivo General

Demostrar que la aplicación del programa “Ciencia divertida” basado en el método experimental, mejora la actitud científica en el componente mundo físico y conservación del medio ambiente en el área Ciencia y Ambiente en los alumnos de quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80032 “Generalísimo José de San Martín” del distrito de Florencia de Mora, Trujillo en el año 2014.

### Objetivos Específicos

Identificar la actitud científica de los alumnos de quinto grado de educación primaria con la aplicación de un pretest.

Aplicar sesiones de aprendizaje con experimentos básicos como estrategia metodológica.

Evaluar los efectos de la aplicación del programa “Ciencia divertida” basado en el método experimental en la mejora de la actitud científica a través de un postest.

Sistematizar la información recolectada aplicando los métodos estadísticos y prueba de hipótesis para demostrar la eficacia del programa experimental.

### Hipótesis

Hi: Si se aplica el programa “Ciencia divertida” basado en el método experimental, entonces mejora significativamente la actitud científica en el componente mundo físico y conservación del medio ambiente en el área Ciencia y Ambiente en los alumnos de quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80032 “Generalísimo José de San Martín” del distrito de Florencia de Mora, Trujillo en el año 2014.

Ho: Si se aplica el programa “Ciencia divertida” basado en el método experimental, entonces no mejora significativamente la actitud científica en el componente mundo físico y conservación del medio ambiente en el área Ciencia y Ambiente en los alumnos de quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80032 “Generalísimo José de San Martín” del distrito de Florencia de Mora, Trujillo en el año 2014

El presente trabajo de investigación se justifica porque surgió de la observación realizada en los alumnos de quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80032 “Generalísimo José de San Martín” de Florencia de Mora, Trujillo, que evidencia la falta de una actitud científica adecuada, especialmente en el área de Ciencia y Ambiente; es decir, una realidad problemática que debe solucionarse, de lo contrario, el interés por la ciencia en general y por el estudio en particular será nulo, lo que conllevaría a un bajo logro de aprendizaje y deficientes conocimientos de las innovaciones científicas y tecnológicas del nuevo milenio que permitan descubrir y demostrar el desarrollo de actividades científicas en el aula.

Los alumnos de educación primaria, deben ser formados en el campo de la investigación científica, para que ellos mismos solucionen problemas de su vida cotidiana, y se orienten a la ciencia y tecnología en la educación superior. Para ello se debe incidir en el desarrollo de capacidades de investigación como plantea el Diseño Curricular Nacional propuesto por el Ministerio de Educación desde el año 2009.

El presente trabajo de investigación se realizó para mejorar y desarrollar la actitud científica mediante el uso de la experiencia directa de los estudiantes del quinto grado de Educación Primaria de la institución educativa N° 80032 “Generalísimo José de San Martín” del distrito de Florencia de Mora, Trujillo, mediante la realización de experimentos básicos de las ciencias naturales y relacionados con las capacidades y contenidos curriculares del área de Ciencia y Ambiente.

Los principales beneficiarios fueron los alumnos de quinto grado de educación primaria de la institución educativa mencionada, quienes mejoraron sus aspectos cognitivos, conductuales y afectivos con la mejora de su actitud científica en el área Ciencia y Ambiente.

La investigación se realizó teniendo en cuenta las principales corrientes pedagógicas sobre metodologías activas contemporáneas, especialmente el enfoque constructivista donde psicopedagogos como Piaget, Vigostki, Montessori y Dewey coinciden, enfatizando que el niño es el centro principal en el proceso enseñanza – aprendizaje y autor de su propio aprendizaje.

Consideramos que se ha contribuido en algo con el avance de la ciencia y la tecnología para mejorar e incrementar los aprendizajes de los alumnos a

través de la ejecución de experimentos básicos, orientados a lograr en ellos la construcción de conocimientos y actitudes científicas, reflexivas y críticas que permitan afrontar y resolver problemas de su medio circundante.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **A. La actitud científica en el área Ciencia y Ambiente**

#### **1. Definición de actitud**

La actitud ha sido definida bajo una gran gama de conceptos. Indudablemente que este es un tema de los más estudiados en el campo de las ciencias humanas, lo que explica la heterogeneidad de definiciones que se puede encontrar. A continuación se señalan en orden cronológico algunas de ellas:

León y otros (1988), "... la actitud corresponde a ciertas regularidades de los sentimientos, pensamientos y predisposiciones de un individuo a actuar hacia algún aspecto del entorno"

Bolívar (1995), "La actitud es una predisposición aprendida para responder consistentemente de modo favorable o desfavorable hacia el objeto de la actitud" "... la actitud es una disposición fundamental que interviene en la determinación de las creencias, sentimientos y acciones de aproximación-evitación del individuo con respecto a un objeto."

Marín (2000), "La actitud es la disposición permanente del sujeto para reaccionar ante determinados valores"

Thurstone en Summers (1976), "El concepto de actitud denota la suma total de inclinaciones y sentimientos, prejuicios o distorsiones, nociones preconcebidas, ideas, temores, amenazas y convicciones de un individuo acerca de cualquier asunto específico"

Alcántara (2002), "Las actitudes son las disposiciones según las cuales el hombre queda bien o mal dispuesto hacia sí mismo y hacia otro ser...son las formas que tenemos de reaccionar ante los valores. Predisposiciones estables a valorar de una forma y actuar en consecuencia. En fin, son el resultado de la influencia de los valores en nosotros"

Bolívar (1995), "Las actitudes son como factores que intervienen en una acción, una predisposición comportamental adquirida hacia algún objeto o situación"

Schunk (1997), "Las actitudes son creencias internas que influyen en los actos personales y que reflejan características como la generosidad, la honestidad o los hábitos de vida saludables" Morris (1997), "Una actitud es una organización relativamente estable de creencias, sentimientos y tendencias hacia algo o alguien - el objeto de la actitud"

León y otros (2004), "... disposición interna de carácter aprendido y duradera que sostiene las respuestas favorables o desfavorables del individuo hacia un objeto o clase de objetos del mundo social; es el producto y el resumen de todas las experiencias del individuo directa o socialmente mediatizadas con dicho objeto o clase de objetos" Martínez (1999, b), "El concepto de actitud... se refiere a las concepciones fundamentales relativas a la naturaleza del ser humano, implica ciertos componentes morales o humanos y exige un compromiso personal y se define como una tendencia o disposición constante a percibir y reaccionar en un sentido; por ej. de tolerancia o de intolerancia, de respeto o de crítica, de confianza o de desconfianza, etcétera."

Sanmartí y Tarín (1999), "...hablamos de actitud cuando nos referimos a una generalización hecha a partir de observar repetidamente un mismo tipo de comportamiento. Generalmente detrás de un conjunto de actitudes se pueden identificar valores" Morales (2000) "...predisposición aprendida, no innata, y estable aunque puede cambiar, a reaccionar de una manera valorativa, favorable o desfavorable ante un objeto (individuo, grupo, situaciones, etc.)"

Estas son sólo algunas de las muchas definiciones que podemos encontrar sobre las actitudes; de todas ellas se pueden inferir una serie de aspectos fundamentales del enfoque popular que denota las actitudes en función de sus implicaciones individuales y sociales. Destacan entre estos aspectos:

- Las actitudes son adquiridas. Toda persona llega a determinada situación, con un historial de interacciones aprendidas en situaciones previas.
- Así, pueden ser consideradas como expresiones comportamentales adquiridas mediante la experiencia de nuestra vida individual o grupal.
- Implican una alta carga afectiva y emocional que refleja nuestros deseos, voluntad y sentimientos. Hacen referencia a sentimientos que se reflejan en nuestra manera de actuar, destacando las experiencias subjetivas que los determinan; constituyen mediadores entre los estados internos de las personas y los aspectos externos del ambiente.
- La mayoría de las definiciones se centran en la naturaleza evaluativa de las actitudes, considerándolas juicios o valoraciones (connotativos) que traspasan la mera descripción del objeto y que implican respuestas de aceptación o rechazo hacia el mismo.
- Representan respuestas de carácter electivo ante determinados valores que se reconocen, juzgan y aceptan o rechazan. Las actitudes apuntan hacia algo o alguien, es decir, representan entidades en términos evaluativos de ese algo o alguien. "...cualquier cosa que se puede convertir en objeto de pensamiento también es susceptible de convertirse en objeto de actitud"
- Las actitudes son valoradas como estructuras de dimensión múltiple, pues incluyen un amplio espectro de respuestas de índole afectivo, cognitivo y conductual.
- Siendo las actitudes experiencias subjetivas (internas) no pueden ser analizadas directamente, sino a través de sus respuestas observables.
- Eiser (1989), La significación social de las actitudes puede ser determinada en los planos individual, interpersonal y social. Las actitudes se expresan por medio de lenguajes cargados de elementos evaluativos, como un acto social que tiene significado en un momento y contexto determinado.

- Constituyen aprendizajes estables y, dado que son aprendidas, son susceptibles de ser fomentadas, reorientadas e incluso cambiadas; en una palabra, enseñadas.
- Están íntimamente ligadas con la conducta, pero no son la conducta misma; evidencian una tendencia a la acción, es decir, poseen un carácter pre conductual.
- Esta conceptualización proporciona indicios que permiten diferenciar las actitudes de elementos cercanos a ellas como son los valores, los instintos, la disposición, el hábito, entre otros. Las actitudes se diferencian de los valores en el nivel de las creencias que las componen; los valores trascienden los objetos o situaciones, mientras que las actitudes se ciñen en objetos, personas o situaciones específicas. Se diferencian de los instintos en que no son innatas sino adquiridas y no se determinan en un solo acto, como el caso de los instintos. Se distinguen de la disposición por el grado de madurez psicológica; la actitud es más duradera, la disposición es más volátil. Pervin (1994) en Carver y Scheiler (1997), "Hay toda una teoría de la disposición de la personalidad, pero aún hoy, no han explicado cómo es que el individuo pasa de la disposición a la acción". Alcántara (1988), La actitud difiere de la aptitud en el grado de la integración de las distintas disposiciones. La aptitud es la integración de varias disposiciones; la actitud es la unión de varias aptitudes, lo que se expresa con una fuerte carga emocional. Por su parte el hábito, referido a acción, se integra a las aptitudes para brindar mayor solidez y estructura funcional a las actitudes.

Al amparo de este marco conceptual, conviene señalar la gran importancia que ha acaparado este concepto de estudio del campo de la Psicología y su estrecha relación con los nuevos enfoques que se le ha brindado a la Pedagogía, como una salida a la necesidad de la creación de actitudes y disposiciones para responder a los cambios que caracteriza la dinámica de la sociedad.

Así, "las actitudes" siendo uno de los principales constructos de la Psicología Social, ha ido alcanzado una gran implicación en el campo educativo.

En resumen, la investigadora considera que las actitudes son una forma de respuesta positiva o negativa, a alguien o a algo aprendida y relativamente permanente, estas actitudes la conforman lo que la persona piensa (cognitivo), lo que siente (emocional) y su tendencia a manifestar sus pensamientos (conductual).

## **2. Ciencia**

La ciencia en sentido moderno, según Tamayo y Tamayo (2000), puede definirse como "el conjunto de conocimientos racionales, ciertos y probables, obtenidos metódicamente, mediante la sistematización y la verificación y que hacen referencia a objetos de la misma naturaleza". Sin embargo, esta definición de ciencia puede considerarse restrictiva o limitada debido a que sólo hace referencia a las ciencias naturales.

Bunge (2005), opta por una definición más amplia de ciencia a la que en un primer momento llama "cuerpo de ideas", y define como "el conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y falible", tal y como es entendida en la actualidad. Pero, agrega la importancia de distinguir entre la ciencia formal y la ciencia fáctica, porque "no toda la investigación científica produce conocimiento objetivo", lo que no significa que deje de considerarse como tal. Para Bunge la lógica y las matemáticas son las llamadas ciencias formales, cuyo objeto de estudio son los entes formales, así como las relaciones lógicas (o mentales) que se establecen entre ellos; por su parte, las ciencias fácticas, que abarcan las ciencias naturales y las ciencias sociales, tienen como objeto de estudio a las cosas concretas y reales, es decir, la naturaleza y la sociedad.

Si bien, agrega Bunge, ambos tipos de ciencia emplean el método científico se distinguen por su materia de estudio y la forma para alcanzar sus fines. De esta manera, la finalidad de las ciencias formales es demostrar o probar; en cambio, las ciencias fácticas buscan verificar, corroborar o invalidar una hipótesis; y aclara que, por

la naturaleza misma del método científico, el conocimiento alcanzado siempre será provisional y perfectible.

Por su parte, el Manual Canberra de la OCDE (2005), menciona la dificultad de proporcionar una definición del término ciencia debido a los diferentes puntos de vista sobre la extensión del término y su uso para referir los diversos campos del conocimiento que procede de razones culturales y lingüísticas.

La autora considera que la ciencia es el conjunto de conocimientos debidamente organizados y sistematizados obtenidos mediante la observación científica, de razonamientos y de experimentación en ámbitos específicos, de los cuales se generan preguntas, se construyen hipótesis, se deducen principios y se elaboran leyes generales y esquemas metódicamente organizados.

### **3. Método científico**

Según Ruiz (2007), “El método científico es el procedimiento planteado que se sigue en la investigación para descubrir las formas de existencia de los procesos objetivos, para desentrañar sus conexiones internas y externas, para generalizar y profundizar los conocimientos así adquiridos, para llegar a demostrarlos con rigor racional y para comprobarlos en el experimento y con las técnicas de su aplicación”.

Para Ortiz y García (2005), “El método científico es la lógica general empleada, tácita o explícitamente para valorar los méritos de una investigación. Es, por tanto, útil pensar acerca del método científico como constituido por un conjunto de normas, las cuales sirven como patrones que deben ser satisfechos si alguna investigación es estimada como investigación responsablemente dirigida cuyas conclusiones merecen confianza racional”.

Para la investigadora el método científico es el conjunto de procedimientos lógicos que sigue la investigación para descubrir las relaciones internas y externas de los procesos de la realidad natural y social.

#### **4. Actitud científica**

Cernuchi (1998), afirma que “Se entiende por actitud científica la disposición ya estabilizada por recorrer las distintas etapas del método que utiliza la ciencia para llegar a la verdad. En estos términos, es la conducta habitual adaptada frente a la realidad, que supone rechazar la creencia irreflexiva y mantener la duda hasta lograr los resultados de una investigación sistemática”.

La actitud científica requiere en primer término, dudar, ya que la creencia paraliza toda investigación. Bacon, define la actitud científica en términos precisos: “Una imaginación ágil, para percibir la semejanza de las cosas y suficientemente lúcida para distinguir sus diferencias, una persistente curiosidad, pero también cierta paciencia para poder dudar, firmeza en la meditación, lentitud para afirmar, repulsa a cualquier género de impostura”.

En el pensamiento contemporáneo, es importante la definición de Rusell (2000), “El estado científico de la mente no es escéptico ni dogmático. El escepticismo juzga que la verdad no se puede descubrir, mientras que el dogmatismo piensa que ya está descubierta”.

Para Benites, Benites, Castri, Chavez, Heredia, (2008) “La actitud científica es una disposición estable y continuada... por la cual llegamos a establecer el conocimiento Científico, la cual requiere de un gran esfuerzo y una preparación especial. Es decir, que la actitud científica está caracterizada por ser selectiva, metódica, sistemática, explicativa, objetiva y racional. Lo cual la convierte en una visión racional y orgánica de la realidad”.

La actitud científica es una predisposición a “detenerse” frente a las cosas para tratar de desentrañarlas, problematizando, interrogando, buscando respuestas y sin instalarse en certezas absolutas. A nuestro entender se trata de la capacidad de cuestionarse frente a cada ente, realidad o suceso que llame nuestra atención, es la capacidad de interrogarse frente a la realidad.

Esta actitud implica la no aceptación como verdad absoluta de lo ya conocido, la información disponible por un medio u otro, libros, archivos, trabajos anteriores, teorías ya enunciadas, etc. servirán como

buen referente, pero no suplirán la inquietud del investigador para explorar por sí mismo. Así el conocido “ratón de biblioteca” no necesariamente es el predispuesto a la investigación científica. El investigador se encontrará en el punto de confluencia entre la teoría y las situaciones concretas, así tendrá orientación para su aproximación al problema planteado, a la realidad y tendrá iluminación para su comprensión.

Así se exige dos atributos esenciales: una actitud de búsqueda de la verdad y una curiosidad insaciable. Dos aspectos de un mismo proceso mental que se apoyan mutuamente.

Así la actitud científica es la capacidad de unir la racionalidad con la experiencia de la vida cotidiana, manifestando un modo de ser, de pensar y de hacer. No tiene que ver con la disposición de conocimientos.

La búsqueda de la verdad es una expresión que induce a pensar erróneamente que la verdad puede ser poseída como algo manifiesto a quien quiera y pueda verla, como algo objetivo que está “allí” a disposición de quien quiera tenerla.

## **5. Enfoque de la actitud científica**

Según Giner (2008), Los éxitos del enfoque científico, así como su independencia respecto de la actitud científica dan razón de la potencia expansiva de la ciencia. Los mismos factores dan también razón de la creciente importancia de la ciencia en la cultura moderna. Desde el Renacimiento, el centro de la cultura ha ido pasando cada vez más visiblemente desde la religión, el arte y las humanidades clásicas hacia la ciencia, la formal y la fáctica, la pura y la aplicada. Y no se trata solo de que los resultados intelectuales de la ciencia y sus aplicaciones para fines buenos y malos hayan sido reconocidos hasta por el pintor menos formado culturalmente: hay un cambio aún más importante y agradable, que consiste en la difusión de una actitud científica respecto de los problemas del conocimiento y respecto de problemas cuya adecuada solución requiera algún conocimiento.

Esto no quiere decir que la ciencia está absorbiendo gradualmente toda la experiencia humana y que vayamos a terminar por amar y odiar científicamente, igual que podemos ya curar y matar científicamente. Salvo la investigación científica misma, las experiencias humanas no son científicas, ni siquiera cuando se benefician del conocimiento científico; lo que puede y debe ser científico es el estudio de toda esa experiencia.

Para Giner (2008), Podemos esperar de una amplia difusión de la actitud científica (pero no de una divulgación de los meros resultados de la investigación) cambios importantes de concepción y comportamiento individual y colectivo. La adopción universal de una actitud científica puede hacernos más sabios: nos haría más cautos, sin duda, en la recepción de información, en la admisión de creencias y en la formulación de previsiones; nos haría más exigentes en la contratación de nuestras opiniones, y más tolerantes con las de otros; más dispuestos a inquirir libremente acerca de nuevas posibilidades, y a eliminar mitos consagrados que solo son eso; robustecería nuestra confianza en la experiencia guiada por la razón, y nuestra confianza en la razón contrastada por la experiencia; nos estimularía a planear y controlar mejor la acción, a seleccionar nuestros fines y a buscar normas de conductas coherentes con esos fines y con el conocimiento disponible, en vez de dominadas por el hábito y por la autoridad; daría más vida al amor de la verdad, a la disposición a reconocer el propio error, a buscar la perfección y a comprender la imperfección inevitable. Nos daría una visión del mundo eternamente joven, basada en teorías contrastadas en vez de estarlo en la tradición, que rehúye tenazmente todo contraste con los hechos; y nos animaría a sostener una visión realista de la vida humana, una visión equilibrada, ni optimista ni pesimista.

Todos esos efectos pueden parecer remotos y hasta improbables, y, en todo caso, nunca podrán producirlos los científicos por sí mismos: una actitud científica supone un adiestramiento científico, que es deseable y posible solo en una sociedad programada científicamente. Pero algo puede asegurarse: que el desarrollo de la importancia

relativa de la ciencia en el cuerpo entero de la cultura ha dado ya de sí algunos frutos de esa naturaleza, aunque a escala limitada, y que el programa es digno de esfuerzo, especialmente teniendo en cuenta el éxito muy escaso de otros programas ya ensayados.

## **6. Dimensiones de la actitud científica**

Según Morales (1999), afirma que las actitudes presentan las siguientes dimensiones o componentes:

-Cognitivo: Las actitudes son conjuntos organizados de creencias, valores, conocimientos o expectativas, relativamente estables, que predisponen a actuar de un modo preferencial ante un objeto o situación. Por lo tanto, incluyen el dominio de hechos, opiniones, creencias, pensamientos, valores, conocimientos y expectativas (especialmente de carácter evaluativo) acerca del objeto de la actitud. Destaca en ellos, el valor que representa para el individuo el objeto o situación.

Este componente cognitivo, en el que más fácilmente cabe incidir en la enseñanza, suele ser congruente con la actitud respectiva.

-Afectivo: La actitud tiene una carga afectiva, asociada a sentimientos, que influyen en cómo es percibido el objeto de la actitud. Estas pautas de valoración, acompañadas de sentimientos agradables o desagradables, se activan motivacionalmente ante la presencia del objeto o situación. En consecuencia son aquellos procesos que avalan o contradicen las bases de nuestras creencias, expresados en sentimientos evaluativos y preferencias, estados de ánimo y las emociones que se evidencian (física y/o emocionalmente) ante el objeto de la actitud (tenso, ansioso, feliz, preocupado, dedicado, apenado...)

-Conductual: muestran las evidencias de actuación a favor o en contra del objeto o situación de la actitud, amén de la ambigüedad de la relación "conducta-actitud". Cabe destacar que éste es un componente de gran importancia en el estudio de las actitudes que incluye además la consideración de las intenciones de conducta y no sólo las conductas propiamente dichas.

Según Bolívar (1995), Todos los componentes de las actitudes llevan implícito el carácter de acción evaluativa hacia el objeto de la actitud. De allí que una actitud determinada predispone a una respuesta en particular (abierta o encubierta) con una carga afectiva que la caracteriza. Frecuentemente estos componentes son congruentes entre sí y están íntimamente relacionados; "... la interrelación entre estas dimensiones: los componentes cognitivos, afectivos y conductuales pueden ser antecedentes de las actitudes; pero recíprocamente, estos mismos componentes pueden tomarse como consecuencias. Las actitudes preceden a la acción, pero la acción genera/refuerza la actitud correspondiente".

Por otra parte, es conveniente insistir que la consideración de los tres tipos de respuestas (componentes), no significa de ninguna manera que la actitud pierda su carácter de variable unitaria. Como ya se ha señalado, la actitud es la condición interna de carácter evaluativo y tal como indican diversos autores las respuestas cognitivas, afectivas y conativas no son más que su expresión externa.

En este sentido, Brecler 1984, en Morales (1999), presenta dos premisas fundamentales:

- Cualquier actitud se puede manifestar a través de tres vías que se diferencian entre sí, pero que convergen porque comparten un sustrato o base común, ya que todos representan la misma actitud.
- Cada tipo de respuesta se puede medir con la utilización de diferentes índices; la relación entre los índices diferentes de la misma respuesta debe no sólo ser positiva sino también intensa.

Estas premisas representan dos importantes fundamentos de la concepción estructural de las actitudes, que ha facilitado su estudio y el desarrollo de toda una teoría que busca explicar la relación entre los componentes cognitivos, afectivos y conativos.

## 7. Ciencia y Ambiente

Según Crisólogo (1999), “Es un área en la que las actividades de aprendizaje de los estudiantes se centran en la exploración del Medio Ambiente, reconociéndose como parte de él, así como, en las acciones sobre objetos y seres, propiciando desarrollar una actitud de curiosidad, interés y respeto a la naturaleza”.

Para el Ministerio de Educación (2003), “El área de Ciencia y Ambiente representa uno de los principales componentes de la estructura curricular de Educación Primaria. Propicia el desarrollo de habilidades, destrezas y valores que contribuyen a elevar la conciencia ambiental con respecto al mejoramiento de la calidad en las interacciones Ciencia – Sociedad – Naturaleza”.

- Ciencia. Después de revisar a Ander (1999) y Crisólogo (1999), se concluye que la ciencia es un conjunto de conocimientos basados en los procesos de la investigación científica que nos va a permitir describir, aplicar y contrastar los resultados obtenidos con la realidad para adecuarla o mejorarla.
- Ciencia experimental. Según Crisólogo (1999), “Es el conocimiento que se adquiere mediante la utilización del método experimental. Se define en función de la técnica de investigación que utiliza”.
- Procesos de indagación Científica en la escuela: DCN (2009)  
Hacer preguntas sobre objetos, organismos, fenómenos del medio Ambiente.

Hacer conjeturas y predicciones que respondan provisionalmente a las preguntas formuladas.

Documentarse con información al respecto proveniente de libros de texto u otros medios.

Planear y llevar a cabo pequeñas investigaciones y experimentos sencillos para responder sobre evidencias objetivas a las preguntas.

Realizar observaciones, estimaciones, mediciones mientras se desarrolla la investigación.

Registrar cuidadosa y sistemáticamente los datos que se obtienen en el experimento o la investigación.

Utilizar los datos obtenidos para construir explicaciones basadas en las evidencias y/o formular nuevas conjeturas cuando la evaluación de los resultados contradice las primeras hipótesis o conjeturas.

Comunicar las explicaciones, los resultados obtenidos y los procesos seguidos en la investigación.

Diseñar, hacer y evaluar objetos tecnológicos.

- Mundo físico y Conservación del Ambiente. Después de revisar el Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica regular (2009) Concluimos Mundo Físico y Conservación del Ambiente es el tercer componente del área de Ciencia y Ambiente, en la cual se da prioridad a los temas relacionados con la preservación de la salud, la conservación del Ambiente y los recursos naturales así como la relación existentes entre la Ciencia y la tecnología y su trascendencia en la sociedad, donde se estudian y realizan sencillas aplicaciones tecnológicas de la Ciencia y se reflexiona sobre el uso de la tecnología.

## **B. Programa ciencia divertida basado en el método experimental**

### **1. Definición del programa “ciencia divertida”**

El programa “Ciencia divertida” es un conjunto de actividades orientadas al mejoramiento de la actitud científica de los alumnos del quinto grado de Primaria de la I.E. N° 80032 “Generalísimo José de San Martín”. Este programa nace del interés de la investigadora, para incentivar las inquietudes y habilidades diversas de los alumnos y buscar la mejor comprensión de la teoría del área Ciencia y Ambiente a través de los procedimientos generales (Observación, formulación de hipótesis, experimentación y formulación de conclusiones) del método experimental.

### **2. Definición de método experimental**

Según González (2002), “Es una serie de operaciones lógicas y organizadas las cuales se ejecutan en la realización del experimento docente con la participación activa y directa de los educandos y el apoyo del docente o sujeto con mayor experiencia para el cumplimiento de

objetivos precisos motivados por encontrar una explicación lógica a los diferentes fenómenos naturales, utilizando para ello vías científico – didácticas, fundamentado en los modernos medios de la información y las comunicaciones.”

Según Gálvez (1999), “Es un método activo utilizado en Ciencias Naturales para trasladar la verdad en el menor tiempo posible y en forma didáctica”.

Esta definición se relaciona directamente con la adquisición de la experiencia de la actividad creadora y el acercamiento a los métodos de la ciencia por parte de los educandos, contribuyendo a la formación de intereses cognoscitivos.

La investigadora considera que el método experimental es un conjunto de pasos ordenados y sistematizados que se sigue en las ciencias y permite la realización de experimentos de manera científica.

### **3. Características**

Para González (2002):

- Participa de la inducción y se complementa con la deducción; es decir, parte de los casos particulares para llegar a conclusiones generales mediante la recomposición.
- Rechaza la autoridad del profesor y busca demostrar el fenómeno mediante la autoridad directa del educando utilizando demostraciones y experimentaciones inmediatas.
- Posee características del método psicométrico y de los lógicos.
- Ofrece las mejores condiciones para trasladar la verdad didácticamente utilizando los principios de la investigación científica.
- Es pragmático, matemático y simbólico.

### **4. Procedimientos**

En cuanto a sus procedimientos, Tricárico (2007), existen opiniones diversas por una serie de factores condicionantes, como la profundidad y la naturaleza de la materia. Los más generales son:

- Observación
- Formulación de hipótesis

- Experimentación
- Formulación de conclusiones.

## **5. Operaciones o pasos del método experimental**

Según Furman (2001), para la aplicación de Método Experimental, proponen cinco operaciones o pasos fundamentales:

- Planteamiento del problema y su delimitación

En el caso particular de la identificación del problema de investigación, se entiende que es el punto de partida, ya que surge a raíz de una dificultad, la cual se origina a partir de una necesidad, en la que aparecen dificultades sin resolver que pueden ser teóricas o prácticas. Para lograr esto se debe hacer uso de la información que se obtiene a partir de la observación del fenómeno (o quién plantea el problema) y la consulta bibliográfica.

La observación, es una habilidad que en principio se propone lograr cualquier actividad experimental, si se pretende lograr que los estudiantes identifiquen en la naturaleza los fenómenos que describen las leyes de las Ciencias Naturales.

Por otra parte la consulta bibliográfica en función de la realización del experimento docente permite conocer el estado actual del problema, es decir, qué es lo que se ha hecho, de qué forma, cómo se ha hecho, y los referentes que posee el estudiante a partir de lo analizado en clase. De esta forma los alumnos pueden evaluar la importancia del problema por resolver y las soluciones intentadas en las diferentes esferas.

- Establecimiento de hipótesis o preguntas experimentales y definición de las variables que inciden en el problema

La elaboración de las hipótesis en el experimento se puede interpretar como la realización de predicciones donde se busca explicar cómo o por qué sucede un fenómeno, y su comprobación o negación por la vía experimental.

El enunciado de la hipótesis debe involucrar las variables del fenómeno ya sean cualitativas (si no es posible medirlas) o

cuantitativas (cuando se pueden medir) e indicar en cierta forma cómo se espera que estén relacionadas. Al igual que en el problema de la investigación, es necesario que al inicio el docente guíe al alumno en la conformación de las hipótesis, de ser posible y de forma colectiva puede proponer la que se va a utilizar en las primeras actividades.

Se debe tomar en consideración cómo se van a medir las variables, y en qué unidades se va a realizar dicha medición, bajo qué parámetros y qué escala se utilizará.

En la realización del experimento, dado al grado en que puede variar su complejidad, desarrollo y características de los educandos, no es solamente utilizando hipótesis que se puede encontrar soluciones a un problema experimental por la vía científica. Para ello se puede utilizar además la vía analítica o fragmentada, atendiendo a los propios procesos del pensamiento. Lo anterior significa que se puede asumir primero el todo, para después llegar a conocer sus partes, pero también primero se puede investigar las partes para después llegar a conocer el todo.

Se puede acercar paulatinamente a la solución de un problema científico también por la vía analítica, es decir, descomponerlo en preguntas experimentales que contribuyan, de forma sencilla, a explorar, esclarecer y valorar, los elementos de lo que se experimenta, sus relaciones fundamentales y orientar, cómo se va a realizar el experimento en cuestión.

- Diseño o propuesta de procedimientos para comprobar la hipótesis o responder las preguntas experimentales formuladas

En la etapa de diseño o propuesta para la comprobación de la hipótesis se debe escoger el procedimiento que se va a usar y los instrumentos de medida capaces de medir y controlar las variables del fenómeno natural, objeto o proceso por estudiar, por lo que se debe tener en cuenta la elaboración del plan de realización del experimento.

La elaboración del plan de realización del experimento, se entiende como la secuencia de operaciones que va a realizar el experimentador,

devenidas en el previo análisis de las características de lo que se va a realizar o experimentar.

Al organizar los pasos que se van a seguir en el transcurso de la realización del experimento es importante tener en cuenta que los instrumentos, equipos, animales, plantas que se utilicen sean los adecuados según lo que se requiera realizar y antes de comenzar a utilizarlos determinar cuán adecuados son. En el caso de que el experimento no requiera de la utilización de equipos de medición, se debe atender a los elementos a tener en cuenta para lograr la solución del problema atendiendo a las propias características particulares del experimento en cuestión. Estos elementos deben ser analizados por el docente atendiendo a las características de la actividad que se planifique realizar.

– Ejecución del plan o realización del experimento

Ya en la ejecución del plan o realización del experimento después de haber hecho un ensayo primario, se pueden entonces, tabular los datos obtenidos de las mediciones realizadas, detectando cualquier incoherencia que se presente durante el desarrollo del mismo. Es importante tomar nota de todo lo que sucede, atendiendo a los momentos de realización. Este es uno de los pasos más importantes, ya que en él se consolidarán los análisis que se tomaron en cuenta con anterioridad, aquí se ponen en juego las habilidades de los estudiantes y se detectan las anomalías en el desarrollo de la actividad.

– El análisis o interpretación de los resultados y obtener conclusiones.

El análisis o interpretación de los resultados, ya sean valores, gráficas, tabulaciones, etc., deben contestar lo más claramente posible la o las preguntas planteadas por el problema.

Con los resultados del experimento, el alumno obtiene las conclusiones, es decir, aplica su criterio científico para analizar la hipótesis, también es posible que haga conjeturas acerca de un modelo o proponga la creación de otro nuevo, lo que conduce a un problema diferente. Toca a la parte de obtener conclusiones responder con

claridad preguntas planteadas en el experimento, manifestar si fue válida o no la hipótesis de trabajo o el modelo propuesto.

Sztrajman (2004), Para la elaboración del informe el estudiante debe conocer diferentes pasos y tener en cuenta aspectos que no se deben pasar por alto en el mismo, en este caso se propone posea un título, el resumen, la definición del problema y el planteamiento de la hipótesis de trabajo o las preguntas que se hallan determinado, el procedimiento experimental, los resultados y por consiguiente las conclusiones.

El título debe describir lo más fiel y brevemente posible el contenido de la práctica. El resumen debe describir con brevedad los objetivos del trabajo y los resultados obtenidos. En la definición del problema se debe colocar la información necesaria para situar el problema, cuales son las ideas vigentes, los modelos aplicables; además cual es el resultado que se busca y las técnicas a aplicar.

El procedimiento experimental es en síntesis la descripción del experimento, donde se harán saber las partes que se consideran importantes en el proceso. Los resultados serán suficientemente exhaustivos para comparar la hipótesis o modelo con el experimento.

El proceder didáctico que se propone, de forma general, contempla el tratamiento de situaciones del entorno cotidiano a través de la realización del experimento docente. A través de una cuidadosa planificación por parte de los profesores se debe lograr promover un proceso de reflexión e interpretación por los educandos, basado en lo que aporta el conocimiento y experiencia cotidianos, y la comprensión de cómo ocurren objetivamente los fenómenos y procesos de la vida práctica.

## **6. Proceso didáctico para la realización del experimento**

Keen, y Ferguson, (1999), El propósito fundamental del proceso didáctico es el de ejecutar acciones a corto, mediano y largo plazo, para la transformación del experimento docente, permitiendo que este contribuya a la formación general integral de los educandos, a partir de una concepción integradora para las Ciencias Naturales.

En un inicio el proceso necesita la determinación de acciones por parte del docente que posibiliten su concreción en un programa, tema o clase, estas comprenden:

- La determinación de necesidades educativas.
- Las etapas para la formación de las habilidades experimentales.
- La organización metodológica de los temas, considerando los objetivos del programa y su derivación gradual, el estudio de los conceptos precedentes, la organización del sistema conceptual en orden jerárquico, y la relación objetivo – contenido – experimento y tipo de experimento a desarrollar.
- La aplicación del Método Experimental
- Niveles de complejidad de los experimentos.
- Utilización de los medios de enseñanza.

## **7. Etapas del experimento**

Triario (2007), Atendiendo a estos elementos se está en condiciones de proponer las tres etapas fundamentales del experimento, las que tienen en cuenta dos elementos muy importantes: la preparación del profesor y la del alumno para enfrentar las tareas del experimento docente. Estas etapas son:

- Primera etapa: Planificación y organización del experimento

En esta etapa el profesor debe planificar todo lo que se hace, antes, durante y después del experimento, y lograr que el educando, a partir de sus conocimientos y posibilidades reales realice también la planificación acorde con los precisos señalamientos del profesor y los puntos de vista del colectivo. Debe significarse la importancia que reviste la planificación de la evaluación a tener en cuenta durante todo el desarrollo de la actividad. La primera etapa debe realizarse teniendo en consideración los siguientes aspectos:

Trabajo individual y en equipo de los educandos.

Actividades de planificación del experimento que deben ser propuestas por parte del alumno en discusión colectiva con el profesor.

Observación del fenómeno objeto del experimento.

– Segunda etapa: Realización del experimento

En esta etapa se lleva a cabo el experimento. Los estudiantes observan el proceso, en dependencia del tipo de experimento lo desarrollan atendiendo a lo planificado y elaborado en la primera etapa.

En la segunda etapa se recomienda lo siguiente:

Aplicación de procedimientos específicos

Utilización de los materiales, equipos e instrumentos en cada experimento.

Medición de magnitudes.

Registro e interpretación de datos.

– Tercera etapa: Control del experimento

La evaluación y el control que se efectúan están en función de todo el proceso y no solamente del resultado final. Se inician con el diagnóstico y están en correspondencia con el procedimiento para la aplicación del Método Experimental, que se convierte en método general de solución de los experimentos y con los requerimientos para la dirección del proceso, incluye parámetros tales como:

La comprensión del objetivo de la actividad por parte del estudiante.

Disposición e interés para enfrentar el experimento (motivación).

La comprensión e interpretación del problema del experimento. (en el caso que sea propuesto por parte del docente).

Las propuestas de vías de solución del problema (teóricas, experimentales, teóricas - experimentales).

La ejecución de las etapas siguiendo el esquema lógico (calidad de la ejecución).

Los resultados finales. La valoración de estos resultados y del proceso

La evaluación del desarrollo paulatino de las habilidades experimentales en los estudiantes.

Diagnóstico de las dificultades de los educandos al culminar el experimento.

En base a lo anteriormente anotado se llega a las conclusiones del Experimento.

## **8. Definición de términos básicos**

- **Afectivo:** La actitud tiene una carga afectiva, asociada a sentimientos, que influyen en cómo es percibido el objeto de la actitud.
- **Científico:** El adjetivo científico permite nombrar a aquello perteneciente o relativo a la ciencia o “conocimiento”, y se refiere al conjunto de métodos y técnicas que organizan la información adquirida mediante la experiencia o la introspección.
- **Cognitivo:** Las actitudes incluyen el dominio de hechos, opiniones, creencias, pensamientos, valores, conocimientos y expectativas (especialmente de carácter evaluativo) acerca del objeto de la actitud.
- **Conductual:** muestran las evidencias de actuación a favor o en contra del objeto o situación de la actitud, que incluye además la consideración de las intenciones de conducta y no sólo las conductas propiamente dichas.
- **Experimentación:** Es un método de investigación científico, único ya que implica la manipulación de ciertos aspectos de un sistema real y la observación de los efectos de esta manipulación.
- **Método:** Constituye un sistema de procedimientos, técnicas, instrumentos, acciones estratégicas y tácticas para resolver el problema de investigación, así como probar la hipótesis científica.
- **Programa educativo:** Es un proceso activo, en el que el sujeto tiene que realizar una serie de actividades para asimilar los contenidos informativos que recibe.

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 1. Población y muestra de estudio

##### a. Población

Estuvo integrada por todos los 151 alumnos de quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80032 “Generalísimo José de San Martín”, de Florencia de Mora-Trujillo, 2013, según se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 01**

Grado y sección	Niñas	Niños	Total por sección (f)	%
5° “A”	16	15	31	20,53
5° “B”	15	14	29	19,21
5° “C”	16	14	30	19,87
5° “D”	14	16	30	19,87
5° “E”	14	17	31	20,53
<b>TOTAL</b>	<b>75</b>	<b>76</b>	<b>151</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Nómina de Matrícula I-E. N° 80032, Florencia de Mora -2013.

##### b. Muestra

Integrada por los 61 alumnos de 5° “A” y 5° “C”, quienes constituyen el grupo experimental y control, según se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 02**

Grado y sección	Grupo	Niñas	Niños	Total por sección (f)	%
5° “A”	Experimental	16	15	31	50,82
5° “C”	Control	16	14	30	49,18
<b>TOTAL</b>		<b>32</b>	<b>29</b>	<b>61</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Cuadro N° 01.

Se realizó un muestreo intencional, de acuerdo al interés de la investigadora por razones de coordinación y facilidades con las profesoras del grado y secciones seleccionadas.

La unidad de análisis son los 61 alumnos de la muestra.

El criterio de inclusión son todos los alumnos matriculados en el quinto grado de primaria del año lectivo correspondiente.

El criterio de exclusión son los alumnos que no corresponden al quinto grado de primaria.

## 2. Diseño de estudio

En la presente investigación se aplicó el diseño cuasiexperimental, el mismo que según Sánchez y Reyes (1998), “se emplean en situaciones en las cuales es difícil o casi imposible el control experimental riguroso. Una de estas situaciones es precisamente el ambiente en el cual se desarrolla la educación y el fenómeno social en general. Así, se observa que en la investigación educacional, el investigador no puede realizar el control total sobre las condiciones experimentales, ni tiene capacidad de seleccionar o asignar aleatoriamente a los sujetos a los grupos de estudio.” (página 87).

Su esquema es el siguiente:

Ge:	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
-----			
Gc:	O <sub>3</sub>		O <sub>4</sub>

Donde:

Ge : Grupo experimental

Gc : Grupo control

O<sub>1</sub> y O<sub>3</sub> : Pretest de actitud científica.

O<sub>2</sub> y O<sub>4</sub> : Postest de actitud científica.

X : Programa “Ciencia divertida”.

### 3. Sistema de variables e indicadores

Variable independiente: Programa “Ciencia divertida”, basado en el método experimental

Variable dependiente: Actitud científica en el área Ciencia y Ambiente

Variable dependiente	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Sub-Indicadores	Ítems
Actitud científica en el componente mundo físico y conservación del ambiente del área de ciencia y ambiente.	La actitud científica es la disposición mental (positiva o negativa) para adquirir nuevos conocimientos científicos mediante la consulta bibliográfica y la búsqueda de soluciones alternativas a problemas reales en cualquier área del conocimiento. (Urbina, 2010)	Interés del sujeto por el mundo que le rodea, adoptando elementos cognitivos, conductuales y afectivos que le permiten entender su entorno.	Cognitivo	Conocimientos e información	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maneja conocimientos básicos sobre el mundo físico.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El contacto permanente con el agua lleva a determinar que existe en la naturaleza en sus tres estados de la materia.</li> <li>2. El agua cumple un ciclo, es importante que conozca y domine el esquema del ciclo del agua.</li> </ol>
				Juicios y opiniones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emite juicio y opinión acertados sobre el mundo físico y conservación del ambiente.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. El vapor del agua al enfriarse se convierte en sólido.</li> <li>4. Es importante conservar el agua, porque es una manera de contribuir a generar energía eléctrica.</li> <li>5. La contaminación ambiental no es un problema en el Perú.</li> </ol>
			Afectivo	Sentimiento respeto al mundo físico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestra sentimientos de respeto al mundo físico y conservación del medio ambiente.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Me siento contento al realizar actividades de experimentación científica.</li> <li>7. Me siento feliz sembrando y cultivando plantas.</li> </ol>
				Emociones por el mundo físico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestra emociones con respecto al mundo físico y conservación del medio ambiente.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Me molesta cuando veo arrojar basura en mi escuela y comunidad.</li> <li>9. Me agrada tener encendidos mis artefactos eléctricos por muchas horas durante el día.</li> </ol>
			Conductual	Intenciones por el mundo físico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestra sus intenciones con respecto al mundo físico y conservación del medio ambiente</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. La contaminación ambiental afecta nuestra calidad de vida.</li> <li>11. Es necesario la investigación científica para llegar a la verdad.</li> <li>12. Deseo participar en actividades de experimentación para reafirmar mi conocimiento.</li> </ol>
				Normas de cuidado y respeto por el mundo físico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propone normas de cuidado y respeto hacia el mundo físico y conservación del medio ambiente</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>13. Hay que realizar campañas que contribuyan al cuidado del medio ambiente.</li> <li>14. Después de cada experimento debo colocar los desechos en lugares indicados.</li> </ol>
				Participación activa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participa activamente en charlas sobre conservación del medio ambiente.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>15. Asisto a charlas sobre temas de conservación del medio ambiente.</li> <li>16. Es necesario tener más información sobre el uso y cuidados de los elementos (seres vivos, aire, agua y suelo) que conforman el medio ambiente.</li> </ol>

Instrumento: Escala Likert.

#### **4. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos**

##### **Métodos**

Según Carrasco (2007), “Constituye un sistema de procedimientos, técnicas, instrumentos, acciones estratégicas y tácticas para resolver el problema de investigación, así como probar la hipótesis científica” (página 269). Se aplicaron los siguientes métodos básicos de investigación:

##### **– Inductivo**

Espínola (2006), afirma que “Es el razonamiento que, partiendo de casos particulares, se eleva a conocimientos generales. Este método permite la formación de hipótesis, investigación de leyes científicas, y las demostraciones. La inducción puede ser completa cuando la conclusión es sacada del estudio de todos los elementos que forman el objeto de investigación, e incompleta cuando los elementos del objeto de investigación no pueden ser numerados y estudiados en su totalidad, obligando al investigador a recurrir a tomar una muestra representativa, que permita hacer generalizaciones.” (página 18). Se aplicó en la discusión de resultados, conclusiones y sugerencias.

##### **– Deductivo**

Para Espínola (2006), “La deducción va de lo general a lo particular. El método deductivo es aquél que parte de los datos generales aceptados como verdaderos, para deducir por medio del razonamiento lógico, varias suposiciones, es decir; parte de verdades previamente establecidas como principios generales, para luego aplicarlo a casos individuales y comprobar así su validez.” (Página 18). Se utilizó este método en la formulación del problema, operacionalización de variables y en la organización de todo el informe debido a que el enfoque de la investigación es cuantitativo.

– **Analítico**

Al respecto, según Espínola (2006), “Se distinguen los elementos de un fenómeno y se procede a revisar ordenadamente cada uno de ellos por separado. Consiste en la extracción de las partes de un todo, con el objeto de estudiarlas y examinarlas por separado, para ver, por ejemplo las relaciones entre las mismas. Estas operaciones no existen independientes una de la otra; el análisis de un objeto se realiza a partir de la relación que existe entre los elementos que conforman dicho objeto como un todo; y a su vez, la síntesis se produce sobre la base de los resultados previos del análisis.” (página18). Se utilizó en la operacionalización de variables y el marco teórico.

– **Sintético**

Para Espínola (2006), “Es un proceso mediante el cual se relacionan hechos aparentemente aislados y se formula una teoría que unifica los diversos elementos. Consiste en la reunión racional de varios elementos dispersos en una nueva totalidad, este se presenta más en el planteamiento de la hipótesis. El investigador sintetiza las superaciones en la imaginación para establecer una explicación tentativa que someterá a prueba.” (página19). Se utilizó en la elaboración de instrumentos y organización del marco teórico.

## **Técnicas**

– **Observación**

Es una técnica que consiste en el registro de lo que ocurre en una situación real, clasificando y consignando los acontecimientos pertinentes de acuerdo con algún esquema previsto y según el problema que se estudia. Generalmente se observan características de los individuos, conductas, actividades, factores ambientales, etc. En este caso se aplicó.

Para observar el desempeño de los niños y niñas durante el desarrollo del programa “Ciencia divertida”.

– **Análisis documental**

Técnica de investigación social cuya finalidad es obtener datos e información a través de documentos escritos de diferentes fuentes. Constituye una tarea ardua y laboriosa y puede resultar en algunas ocasiones un desgaste innecesario de energía, especialmente cuando no se ha seleccionado debidamente el material conforme al problema o aspecto que se desea estudiar. Se utilizó para fundamentar el marco teórico y metodológico del informe.

**Instrumentos**

– **Guía de observación**

Son instrumentos que se presentan tubularmente en forma de planillas, con casilleros o celdas formados por filas y columnas. A la primera fila de la parte superior se le denomina “fila matriz” y a la primera columna “columna matriz”. En las filas se escriben los criterios o categorías de observación y en las columnas el sí o no de lo observado. Se aplicaron guías para determinar el desempeño de los alumnos durante la aplicación del programa “Ciencia divertida”.

– **Escala de actitudes**

Consiste en un conjunto de ítemes presentados en forma de afirmación o juicios, ante los cuales se pide la reacción de los participantes. Es decir, se presenta cada afirmación y se solicita al sujeto que exteriorice su reacción eligiendo uno de los cinco puntos o categorías de la escala. A cada respuesta se le asigna un valor numérico. Así, el participante obtiene una puntuación respecto de la afirmación y al final su puntuación total, sumando las puntuaciones obtenidas en relación con todas las afirmaciones. Se aplicó una escala de actitudes con 16 ítemes, elaborada en función a la operacionalización de la variable dependiente.

– **Programa experimental**

Es un plan sistemático y secuencial de actividades que incluye un conjunto de sesiones de aprendizaje y que utiliza estrategias

metodológicas innovadoras y materiales educativos específicos con la finalidad de constituirse en un estímulo o tratamiento para solucionar una situación problemática. En este caso se implementará y aplicó un programa experimental denominado “Ciencia divertida”.

– **Fichas**

Son tarjetas que sirven para registrar información en forma ordenada y selectiva, procedente de las fuentes escritas: libros, revistas, periódicos, página WEB, etc.

Se utilizaron las siguientes:

- Referencial o bibliográfica: Donde se anotan los datos que identifican un texto consultado: Autor, título de la obra, editorial, edición, país, año, y número de páginas.
- Textual: Ficha en que se transcribe información tal como aparece en el texto de donde procede.
- Resumen: Se escribe únicamente los párrafos que el investigador considera de su interés.

**5. Procedimientos de recolección de información**

Se optarán los siguientes procedimientos:

- Se hicieron las coordinaciones pertinentes con la Dirección de la I.E.
- Se realizaron coordinaciones con los docentes de aula de los niños a quienes se les aplicará los instrumentos.
- Se aplicaron los instrumentos de recolección de datos y la propuesta pedagógica.
- Se procesaron los datos por medio de las técnicas estadísticas correspondientes.
- Análisis e interpretación de la información recogida.

## 6. Diseño de procesamiento y análisis de datos

### Tablas estadísticas

Es la estructura fundamental de almacenamiento y presentación de datos en la que los valores o componentes de los datos se vinculan por las relaciones que se establecen cuando se les coloca en filas y columnas. Las filas y columnas se corresponden e integran en una matriz que da la forma tabular conocida.

### Gráficos estadísticos

Son esquemas o diagramas que se usan para representar gráficamente la información procesada (resultados), de cada tabla, de manera que su interpretación sea aún más sencilla.

En este caso se emplearon los gráficos de barras, debidos que son más recomendables cuando se han cuantificado los datos obtenidos. Actualmente los gráficos se elaboran con algún software de aplicación, en este caso Excel.

### Medidas estadísticas

Son determinados índices descriptivos de localización o variabilidad obtenidos a partir de un conjunto de datos con el propósito de representarlos. Se aplicaron para establecer los estadígrafos del test aplicado y son las siguientes:

#### a. Media aritmética

Es la medida más conocida y usada, se le conoce como promedio o simplemente media y es el valor numérico que representa el valor central de todas las puntuaciones de una distribución, su fórmula es:

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

#### b. Varianza

Es una medida de dispersión que indica el promedio de las diferencias cuadráticas obtenidas de las diferencias individuales de cada puntuación respecto a su media, tiene la siguiente fórmula:

$$S^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

### c. Desviación estándar

Es una medida de dispersión, que da el valor promedio correspondiente al alejamiento o acercamiento de los puntajes de una distribución con respecto a la media aritmética, sirve para establecer si el rendimiento o logro en una prueba es similar en todas las unidades de análisis, su fórmula es:

$$S = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

### d. Coeficiente de variabilidad porcentual

Es otra medida de dispersión que sirve para determinar la homogeneidad o heterogeneidad de la distribución de datos de una serie de observaciones o mediciones, se obtiene relacionando la desviación estándar con la media aritmética de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CV\% = \frac{100S}{\bar{x}}$$

### Prueba de hipótesis

La prueba estadística t de Student para muestras dependientes es una extensión de la utilizada para muestras independientes. De esta manera, los requisitos que deben satisfacerse son los mismos, excepto la independencia de las muestras; es decir, en esta prueba estadística se exige dependencia entre ambas, en las que hay dos momentos uno antes y otro después. Con ello se da a entender que en el primer período, las observaciones servirán de control o testigo, para conocer los cambios que se susciten después de aplicar una variable experimental.

Con la prueba t se comparan las medias y las desviaciones estándar de grupo de datos y se determina si entre esos parámetros las

diferencias son estadísticamente significativas o si sólo son diferencias aleatorias.

Su fórmula es la siguiente:

$$t_v = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{(n_1 + n_2) - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

#### 4. RESULTADOS

##### PRETEST DE ACTITUD CIENTÍFICA GRUPO EXPERIMENTAL

Nº	COGNITIVO					Σ	NIVEL	CONDUCTUAL						Σ	NIVEL	AFECTIVA				Σ	NIVEL	PUNTAJE REAL	PUNTAJE IDEAL	NIVEL					
	1	2	3	4	5			6	7	8	9	10	11			12	13	14	15						16	17	18	19	20
1	2	2	0	2	0	6	B	2	3	2	2	2	0	2	13	M	2	0	2	3	7	M	26	80	BAJO				
2	1	2	3	1	3	10	M	2	3	3	3	1	3	2	17	M	3	3	1	3	10	M	37	80	MEDIO				
3	0	2	1	2	2	7	B	2	2	3	0	2	0	2	11	B	2	2	2	0	6	B	24	80	BAJO				
4	2	1	0	0	2	5	B	2	2	3	0	2	2	1	12	M	3	2	1	3	9	M	26	80	BAJO				
5	2	1	2	2	1	8	B	1	2	0	2	2	3	0	10	B	3	0	2	2	7	M	25	80	BAJO				
6	2	0	2	2	1	7	B	0	1	1	2	2	3	2	11	B	2	2	3	0	7	M	25	80	BAJO				
7	2	3	2	1	3	11	M	2	4	2	1	4	2	1	16	M	1	2	0	4	7	M	34	80	MEDIO				
8	2	2	0	2	0	6	B	2	3	0	1	2	1	2	11	B	2	3	2	2	9	M	26	80	BAJO				
9	2	2	1	2	1	8	B	0	2	2	0	1	3	2	10	B	2	2	3	0	7	M	25	80	BAJO				
10	3	2	2	1	1	9	M	1	1	0	2	2	2	2	10	B	2	2	1	1	6	B	25	80	BAJO				
11	2	1	2	2	1	8	B	1	1	2	1	2	2	2	11	B	1	2	3	0	6	B	25	80	BAJO				
12	1	2	3	2	2	10	M	2	2	0	2	2	3	0	11	B	2	2	1	0	5	B	26	80	BAJO				
13	1	3	2	2	2	10	M	2	2	1	0	2	2	0	9	B	2	2	1	0	5	B	24	80	BAJO				
14	2	1	3	1	0	7	B	2	3	0	2	1	2	2	12	M	2	0	2	1	5	B	24	80	BAJO				
15	2	1	2	0	1	6	B	2	0	2	3	1	3	3	14	M	2	1	1	1	5	B	25	80	BAJO				
16	2	2	1	2	2	9	M	3	2	2	3	0	2	1	13	M	1	0	1	2	4	B	26	80	BAJO				
17	0	2	3	2	3	10	M	2	1	2	0	2	2	1	10	B	2	0	2	1	5	B	25	80	BAJO				
18	2	0	2	2	2	8	B	2	3	0	3	2	0	2	12	M	3	2	1	0	6	B	26	80	BAJO				
19	0	3	2	3	1	9	M	0	2	1	3	2	1	1	10	B	3	2	1	0	6	B	25	80	BAJO				
20	2	1	1	1	2	7	B	2	2	0	3	2	3	1	13	M	2	0	1	3	6	B	26	80	BAJO				
21	1	2	2	3	0	8	B	2	1	0	2	2	3	1	11	B	1	2	2	1	6	B	25	80	BAJO				
22	3	2	2	1	1	9	M	2	2	1	0	2	2	2	11	B	1	2	2	1	6	B	26	80	BAJO				
23	2	2	2	3	1	10	M	2	1	2	2	1	2	0	10	B	2	0	2	2	6	B	26	80	BAJO				
24	2	2	1	2	2	9	M	2	2	3	2	2	2	2	15	M	2	2	1	2	7	M	31	80	MEDIO				
25	2	2	2	2	1	9	M	3	2	2	1	2	1	0	11	B	1	1	3	0	5	B	25	80	BAJO				
26	0	3	2	2	0	7	B	2	3	2	1	0	2	1	11	B	1	2	2	2	7	M	25	80	BAJO				
27	2	1	1	3	1	8	B	1	2	3	1	2	3	0	12	M	2	1	2	1	6	B	26	80	BAJO				
28	2	1	3	1	1	8	B	2	2	1	0	2	2	0	9	B	3	2	1	0	6	B	23	80	BAJO				
29	2	1	2	2	1	8	B	2	2	3	0	2	2	1	12	M	2	3	2	2	9	M	29	80	MEDIO				
30	2	0	2	2	1	7	B	1	2	0	2	2	3	0	10	B	2	2	3	0	7	M	24	80	BAJO				
31	2	3	2	1	3	11	M	0	1	1	2	2	3	2	11	B	2	2	1	1	6	B	28	80	MEDIO				
Σ POR ÍTEM																													
INDICADOR	52	52	55	54	42	255	B	51	61	44	46	55	64	38	359	B	61	48	52	38	199	B	813	2480	BAJO				
PROMEDIO																													
IDEAL	775							1085								620													

## MATRIZ DE CONSISTENCIA DE EVALUACIÓN

INDICADORES	Nº DE ÍTEMS	PUNTAJE MAXIMO
1	5	25
1	7	35
1	4	20
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>80</b>

## NIVELES POR PRUEBA Y SECCIÓN

NIVELES	IND 1	IND.2	IND.3	ESTUDIANTE	SECCIÓN
ALTO	17 - 25	24 - 35	14 - 20	53 - 80	1613 - 2480
MEDIO	9 - 16	12 - 23	7 - 13	26 - 52	776 - 1612
BAJO	0 - 8	0 - 11	0 - 6	0 - 25	00 - 775

## NIVELES POR INDICADORES

NIVELES	PUNTAJE POR ESTUDIANTE	PUNTAJE POR SECCION
ALTO	24 - 35	714 - 1085
MEDIO	12 - 23	342 - 713
BAJO	0 - 11	00 - 341

**PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO**  
**TIPO DE DISEÑO: CUASIEXPERIMENTAL**

**TABLA N° 01**

**RESULTADOS OBTENIDOS POR EL GRUPO EXPERIMENTAL EN EL  
 PRETEST**

<b>Nº</b>	<b>PUNTAJE x</b>	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
1	26	-0.2	0.04
2	37	10.8	116.64
3	24	-2.2	4.84
4	26	-0.2	0.04
5	25	-1.2	1.44
6	25	-1.2	1.44
7	34	7.8	60.84
8	26	-0.2	0.04
9	25	-1.2	1.44
10	25	-1.2	1.44
11	25	-1.2	1.44
12	26	-0.2	0.04
13	24	-2.2	4.84
14	24	-2.2	4.84
15	25	-1.2	1.44
16	26	-0.2	0.04
17	25	-1.2	1.44
18	26	-0.2	0.04
19	25	-1.2	1.44
20	26	-0.2	0.04
21	25	-1.2	1.44
22	26	-0.2	0.04
23	26	-0.2	0.04
24	31	4.8	23.04
25	25	-1.2	1.44
26	25	-1.2	1.44
27	26	-0.2	0.04
28	23	-3.2	10.24
29	29	2.8	7.84
30	24	-2.2	4.84
31	28	1.8	3.24
<b>Σ=</b>	<b>813</b>		<b>257.44</b>
<b>Media aritmética = 26,2</b>			
<b>Varianza = 8,58</b>			
<b>Desviación estándar = 2,93</b>			
<b>Coefficiente de variabilidad % = 11,18%</b>			

Fuente: Pretest de actitud científica.

## 1. Medidas de tendencia central

### 1.1. Determinación de la media aritmética

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$
$$\bar{x} = \frac{813}{31}$$
$$\bar{x} = 26,2$$

## 2. Medidas de variabilidad

### 2.1. Determinación de la varianza

$$S^2 = \sum (x - \bar{x})^2 / n - 1$$
$$S^2 = 257,44 / 30$$
$$S^2 = 8,58$$

### 2.2. Determinación de la desviación estándar

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$
$$S = \sqrt{8,58}$$
$$S = 2,93$$

### 2.3. Determinación del coeficiente de variabilidad

$$CV\% = DS(100) / \bar{x}$$
$$CV\% = 2,93(100) / 26,2$$
$$CV\% = 11,18\%$$

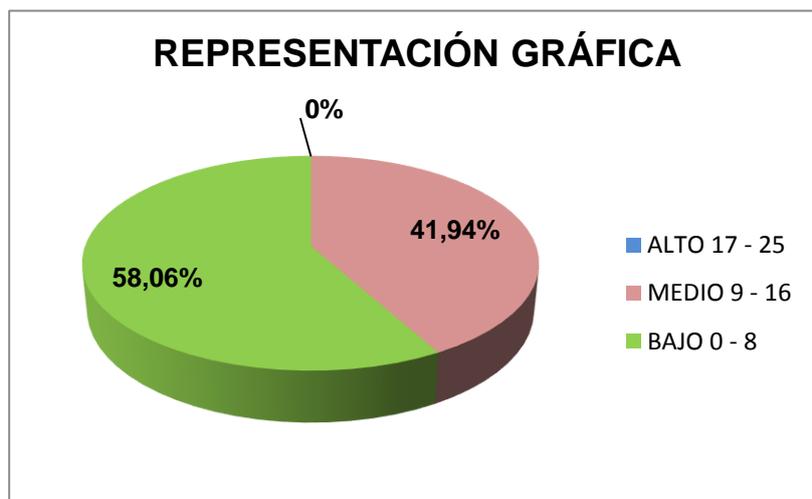
**RESULTADOS DEL PRETEST DE ACTITUD CIENTÍFICA POR  
INDICADORES**

**TABLA Nº 02**

**PUNTAJES OBTENIDOS POR LOS ALUMNOS DEL GRUPO  
EXPERIMENTAL CON RESPECTO AL PRIMER INDICADOR: COGNITIVO**

NIVELES DE LOGRO	f <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> %
ALTO 17 - 25	00	00
MEDIO 9 - 16	13	41,94
BAJO 0 - 8	18	58,06
<b>TOTAL</b>	<b>Σ=31</b>	<b>Σ=100</b>

Fuente: Pretest de actitud científica.



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL GRÁFICO**

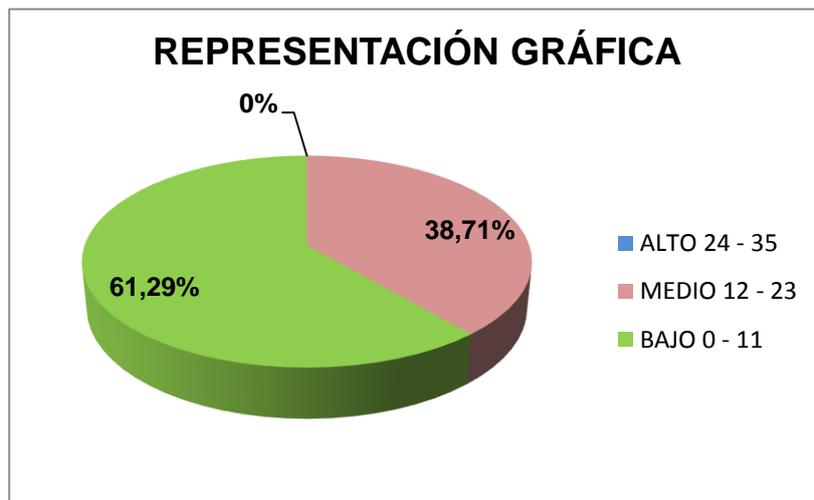
De la lectura del cuadro 1 indicador se observa que 13 alumnos que equivalen al 41,94% se encuentran en el nivel medio, 18 alumnos que representan el 58,06% están en el nivel bajo y ningún alumno 0% alcanzó el nivel alto.

Por lo que se puede observar que el 58,06% de alumnos del grupo experimental están en el nivel bajo, por lo que la gran mayoría tiene dificultades con el primer indicador cognitivo en el pretest de actitud científica.

**TABLA Nº 03**  
**PUNTAJES OBTENIDOS POR LOS ALUMNOS DEL GRUPO**  
**EXPERIMENTAL CON RESPECTO AL SEGUNDO INDICADOR: CONDUCTUAL**

NIVELES DE LOGRO	f <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> %
ALTO 24 - 35	00	00
MEDIO 12 - 23	12	38,71
BAJO 0 - 11	19	61,29
<b>TOTAL</b>	<b>Σ=31</b>	<b>Σ=100</b>

Fuente: Pretest de actitud científica.



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL GRÁFICO

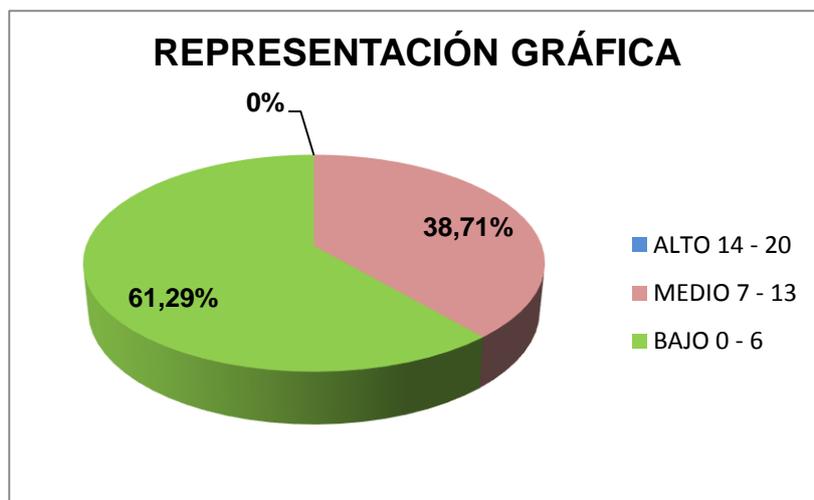
De la lectura del cuadro 2 indicador se observa que 12 alumnos que equivalen al 38,71% se encuentran en el nivel medio, 19 alumnos que representan el 61,29% están en el nivel bajo y ningún alumno 0% alcanzó el nivel alto.

Por lo que se puede observar que el 61,29% de alumnos del grupo experimental están en el nivel bajo, por lo que la gran mayoría tiene dificultades con el segundo indicador conductual en el pretest de actitud científica.

**TABLA Nº 04**  
**PUNTAJES OBTENIDOS POR LOS ALUMNOS DEL GRUPO**  
**EXPERIMENTAL CON RESPECTO AL TERCER INDICADOR: AFECTIVO**

NIVELES DE LOGRO	f <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> %
ALTO 14 - 20	00	00
MEDIO 7 - 13	12	38,71
BAJO 0 - 6	19	61,29
<b>TOTAL</b>	<b>Σ=31</b>	<b>Σ=100</b>

Fuente: Pretest de actitud científica.



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL GRÁFICO

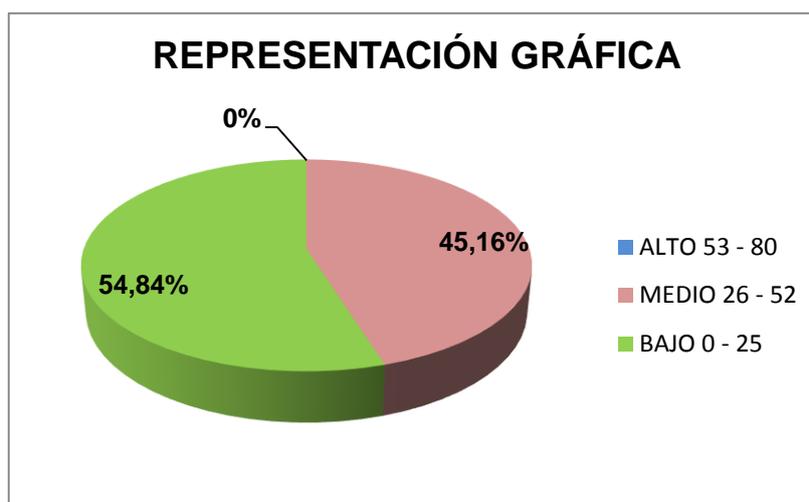
De la lectura del cuadro 3 indicador se observa que 12 alumnos que equivalen al 38,71% se encuentran en el nivel medio, 19 alumnos que representan el 61,29% están en el nivel bajo y ningún alumno 0% alcanzó el nivel alto.

Por lo que se puede observar que el 61,29% de alumnos del grupo experimental están en el nivel bajo, por lo que la gran mayoría tiene dificultades con el tercer indicador afectivo en el pretest de actitud científica.

**TABLA Nº 05**  
**PUNTAJES GENERALES OBTENIDOS POR LOS ALUMNOS DEL GRUPO**  
**EXPERIMENTAL EN EL PRETEST DE ACTITUD CIENTÍFICA**

NIVELES DE LOGRO	f <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> %
ALTO 53 - 80	00	00
MEDIO 26 - 52	14	45,16
BAJO 0 - 25	17	54,84
<b>TOTAL</b>	<b>Σ=31</b>	<b>Σ=100</b>

Fuente: Pretest de actitud científica.



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL GRÁFICO

De la lectura del cuadro del puntaje general observamos que 14 alumnos que representan el 45,16% están en el nivel medio, 17 alumnos que equivalen al 54,84% se encuentran en el nivel bajo y ningún alumno 0% se ubica en el nivel alto.

Por lo que se puede observar que la mayoría de alumnos del grupo experimental 54,84% se encuentran en el nivel bajo, por lo que tienen dificultades en el pretest de actitud científica.

PRETEST DE ACTITUD CIENTÍFICA GRUPO CONTROL																												
Nº	COGNITIVO					Σ 25	NIVEL	CONDUCTUAL							Σ 35	NIVEL	AFECTIVA				Σ 20	NIVEL	PUNTAJE	PUNTAJE	NIVEL			
	1	2	3	4	5			6	7	8	9	10	11	12			13	14	15	16			REAL	IDEAL				
1	2	2	1	2	0	7	B	2	1	2	1	0	2	3	11	B	2	2	2	1	7	M	25	80	BAJO			
2	3	2	2	0	1	8	B	1	3	0	2	1	1	2	10	B	1	0	3	2	6	B	24	80	BAJO			
3	3	2	1	2	1	9	M	1	2	2	2	2	2	1	12	M	2	0	2	1	5	B	26	80	MEDIO			
4	2	3	0	1	2	8	B	2	1	1	0	1	2	1	8	B	3	2	1	2	8	M	24	80	BAJO			
5	2	1	2	2	1	8	B	2	1	0	2	2	3	1	11	B	1	2	2	1	6	B	25	80	BAJO			
6	2	3	2	1	1	9	M	2	1	3	1	2	0	2	11	B	2	2	1	0	5	B	25	80	BAJO			
7	2	1	1	1	1	6	B	2	1	2	0	1	1	2	9	B	2	1	0	2	5	B	20	80	BAJO			
8	2	2	3	2	3	12	M	4	3	4	3	2	3	2	21	M	5	3	2	4	14	M	47	80	MEDIO			
9	1	2	0	2	1	6	B	1	2	1	1	2	0	2	9	B	2	3	1	5	11	M	26	80	MEDIO			
10	2	1	2	2	1	8	B	2	2	1	2	0	2	1	10	B	2	2	1	1	6	B	24	80	BAJO			
11	2	3	1	2	0	8	B	2	1	0	2	2	3	1	11	B	1	2	1	2	6	B	25	80	BAJO			
12	2	2	1	2	1	8	B	2	2	1	1	2	1	2	11	B	2	2	1	0	5	B	24	80	BAJO			
13	2	3	2	2	1	10	M	2	2	1	0	2	2	1	10	B	2	2	0	1	5	B	25	80	BAJO			
14	2	1	1	2	2	8	B	2	1	0	2	2	2	1	10	B	2	1	2	1	6	B	24	80	BAJO			
15	1	3	2	0	2	8	B	2	1	1	3	2	3	0	12	M	2	0	1	2	5	B	25	80	BAJO			
16	2	2	2	2	4	12	M	3	2	2	2	2	2	1	14	M	1	2	4	2	9	M	35	80	MEDIO			
17	1	2	3	2	3	11	M	1	2	0	1	2	2	2	10	B	2	1	0	2	5	B	26	80	MEDIO			
18	2	1	1	2	1	7	B	2	3	2	1	0	2	1	11	B	2	1	1	2	6	B	24	80	BAJO			
19	2	3	2	1	0	8	B	2	2	1	3	0	3	1	12	M	2	1	0	2	5	B	25	80	BAJO			
20	2	0	2	3	1	8	B	2	2	1	3	2	0	2	12	M	1	0	2	3	6	B	26	80	MEDIO			
21	1	2	2	1	2	8	B	2	3	0	2	1	3	1	12	M	1	1	0	1	3	B	23	80	BAJO			
22	2	2	2	1	1	8	B	2	2	1	0	1	1	2	9	B	2	0	1	1	4	B	21	80	BAJO			
23	2	1	2	1	1	7	B	2	1	3	1	0	2	2	11	B	2	1	0	1	4	B	22	80	BAJO			
24	2	2	1	1	2	8	B	2	2	1	2	2	1	1	11	B	1	2	1	2	6	B	25	80	BAJO			
25	3	2	1	2	2	10	M	2	2	1	2	2	2	1	12	M	1	2	4	2	9	M	31	80	MEDIO			
26	0	3	2	1	0	6	B	1	1	2	2	1	4	2	13	M	2	1	2	2	7	M	26	80	MEDIO			
27	2	3	2	3	1	11	M	1	0	1	2	1	3	3	11	B	2	1	0	1	4	B	26	80	MEDIO			
28	2	1	2	2	1	8	B	1	3	0	2	1	1	2	10	B	3	2	1	2	8	M	26	80	MEDIO			
29	2	3	2	1	1	9	M	1	2	2	2	2	2	1	12	M	1	2	2	1	6	B	27	80	MEDIO			
30	2	1	1	1	1	6	B	2	1	1	0	1	2	1	8	B	2	2	1	0	5	B	19	80	BAJO			
Σ ÍTEM																												
INDICADOR	57	59	48	47	39	250	B	55	52	37	47	41	57	45	334	B	56	43	39	49	187	B				771	80	BAJO
PROMEDIO																												
IDEAL	750						1050								600									2480				

**TABLA N° 06****RESULTADOS OBTENIDOS POR EL GRUPO CONTROL EN EL PRETEST**

<b>Nº</b>	<b>PUNTAJE x</b>	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
1	25	-0.7	0.49
2	24	-1.7	2.89
3	26	0.3	0.09
4	24	-1.7	2.89
5	25	-0.7	0.49
6	25	-0.7	0.49
7	20	-5.7	32.49
8	47	21.3	453.69
9	26	0.3	0.09
10	24	-1.7	2.89
11	25	-0.7	0.49
12	24	-1.7	2.89
13	25	-0.7	0.49
14	24	-1.7	2.89
15	25	-0.7	0.49
16	35	9.3	86.49
17	26	0.3	0.09
18	24	-1.7	2.89
19	25	-0.7	0.49
20	26	0.3	0.09
21	23	-2.7	7.29
22	21	-4.7	22.09
23	22	-3.7	13.69
24	25	-0.7	0.49
25	31	5.3	28.09
26	26	0.3	0.09
27	26	0.3	0.09
28	26	0.3	0.09
29	27	1.3	1.69
30	19	-6.7	44.89
<b>Σ=</b>	<b>771</b>		<b>712.3</b>
<b>Media aritmética = 25,7</b>			
<b>Varianza = 24,56</b>			
<b>Desviación estándar = 4,96</b>			
<b>Coefficiente de variabilidad % = 19,3%</b>			

Fuente: Pretest de actitud científica.

## 1. Medidas de tendencia central

### 1.1. Determinación de la media aritmética

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$
$$\bar{x} = \frac{771}{30}$$
$$\bar{x} = 25,7$$

## 2. Medidas de variabilidad

### 2.1. Determinación de la varianza

$$S^2 = \sum (x - \bar{x})^2 / n - 1$$
$$S^2 = 712,3 / 29$$
$$S^2 = 24,56$$

### 2.2. Determinación de la desviación estándar

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$
$$S = \sqrt{24,56}$$
$$S = 4,96$$

### 2.3. Determinación del coeficiente de variabilidad

$$CV\% = DS(100) / \bar{x}$$
$$CV\% = 4,96(100) / 25,7$$
$$CV\% = 19,3\%$$

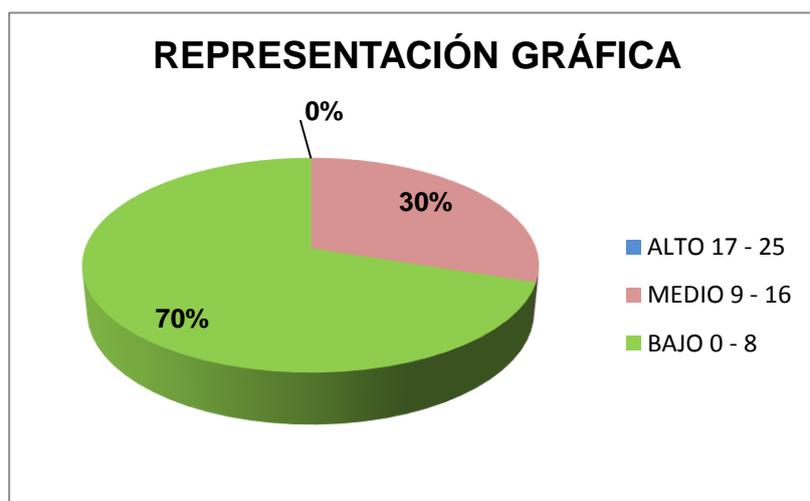
**RESULTADOS DEL PRETEST DE ACTITUD CIENTÍFICA POR  
INDICADORES**

**TABLA Nº 07**

**PUNTAJES OBTENIDOS POR LOS ALUMNOS DEL GRUPO CONTROL  
CON RESPECTO AL PRIMER INDICADOR: COGNITIVO**

NIVELES DE LOGRO	f <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> %
ALTO 17 - 25	00	00
MEDIO 9 - 16	09	30
BAJO 0 - 8	21	70
<b>TOTAL</b>	<b>Σ=30</b>	<b>Σ=100</b>

Fuente: Pretest de actitud científica.



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL GRÁFICO**

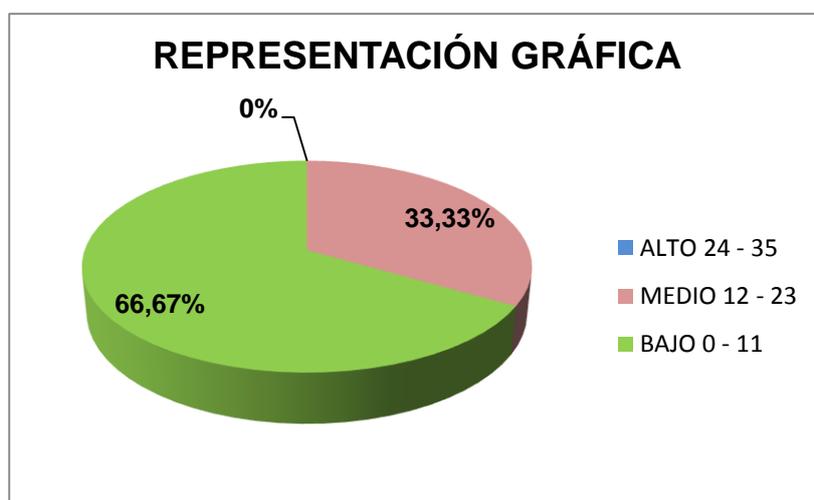
De la lectura del cuadro 1 indicador se observa que 9 alumnos que equivalen al 30% se encuentran en el nivel medio, 21 alumnos que representan el 70% están en el nivel bajo y ningún alumno 0% alcanzó el nivel alto.

Por lo que se puede observar que el 70% de alumnos del grupo control están en el nivel bajo, por lo que la gran mayoría tiene dificultades con el primer indicador cognitivo en el pretest de actitud científica.

**TABLA Nº 08**  
**PUNTAJES OBTENIDOS POR LOS ALUMNOS DEL GRUPO CONTROL**  
**CON RESPECTO AL SEGUNDO INDICADOR: CONDUCTUAL**

NIVELES DE LOGRO	f <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> %
ALTO 24 - 35	00	00
MEDIO 12 - 23	10	33,33
BAJO 0 - 11	20	66,67
<b>TOTAL</b>	<b>Σ=30</b>	<b>Σ=100</b>

Fuente: Pretest de actitud científica.



### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL GRÁFICO**

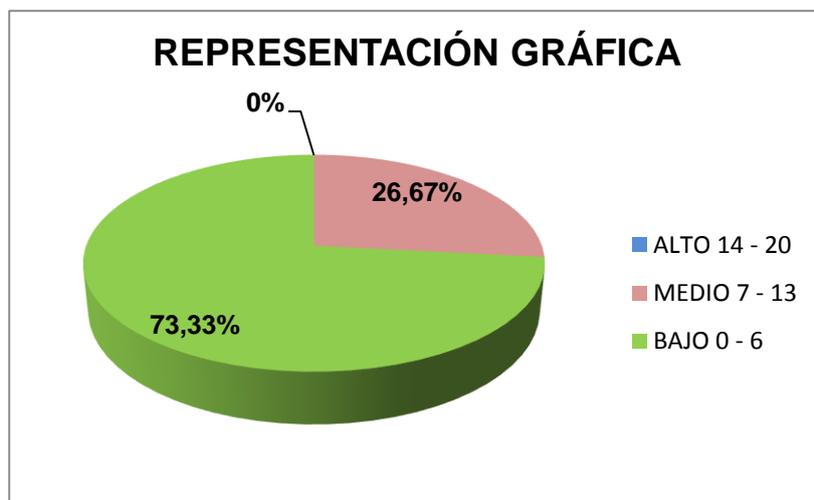
De la lectura del cuadro 2 indicador se observa que 10 alumnos que equivalen al 33,33% se encuentran en el nivel medio, 20 alumnos que representan el 66,67% están en el nivel bajo y ningún alumno 0% alcanzó el nivel alto.

Por lo que se puede observar que el 66,67% de alumnos del grupo control están en el nivel bajo, por lo que la gran mayoría tiene dificultades con el segundo indicador conductual en el pretest de actitud científica.

**TABLA N° 09**  
**PUNTAJES OBTENIDOS POR LOS ALUMNOS DEL GRUPO CONTROL**  
**CON RESPECTO AL TERCER INDICADOR: AFECTIVO**

NIVELES DE LOGRO	f <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> %
ALTO 14 - 20	00	00
MEDIO 7 - 13	08	26,67
BAJO 0 - 6	22	73,33
<b>TOTAL</b>	<b>Σ=30</b>	<b>Σ=100</b>

Fuente: Pretest de actitud científica.



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL GRÁFICO

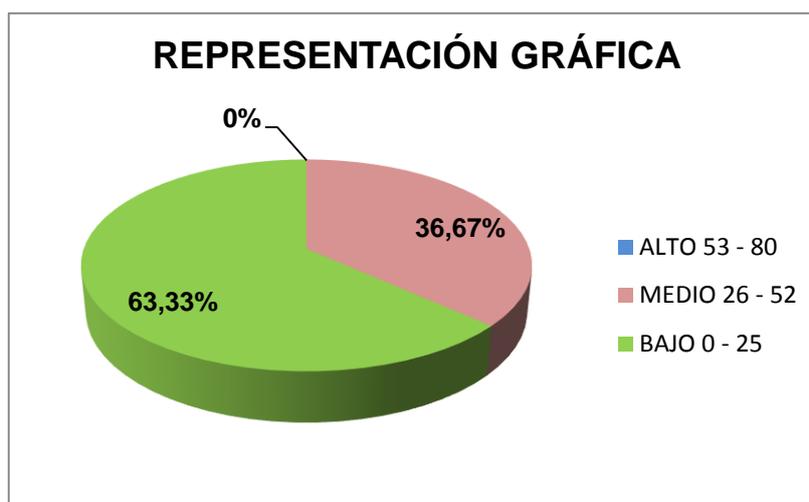
De la lectura del cuadro 3 indicador se observa que 8 alumnos que equivalen al 26,67% se encuentran en el nivel medio, 22 alumnos que representan el 73,33% están en el nivel bajo y ningún alumno 0% alcanzó el nivel alto.

Por lo que se puede observar que el 73,33% de alumnos del grupo control están en el nivel bajo, por lo que la gran mayoría tiene dificultades con el tercer indicador afectivo en el pretest de actitud científica.

**TABLA Nº 10**  
**PUNTAJES GENERALES OBTENIDOS POR LOS ALUMNOS DEL GRUPO**  
**CONTROL EN EL PRETEST DE ACTITUD CIENTÍFICA**

NIVELES DE LOGRO	f <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> %
ALTO 53 - 80	00	00
MEDIO 26 - 52	11	36,67
BAJO 0 - 25	19	63,33
<b>TOTAL</b>	<b>Σ=30</b>	<b>Σ=100</b>

Fuente: Pretest de actitud científica.



### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL GRÁFICO**

De la lectura del cuadro del puntaje general observamos que 11 alumnos que representan el 36,67% están en el nivel medio, 19 alumnos que equivalen al 63,33% se encuentran en el nivel bajo y ningún alumno 0% se ubica en el nivel alto.

Por lo que se puede observar que la mayoría de alumnos del grupo control 63,33% se encuentran en el nivel bajo, por lo que tienen dificultades en el pretest de actitud científica.

**POSTEST DE ACTITUD CIENTÍFICA GRUPO EXPERIMENTAL**

Nº	COGNITIVO					Σ	NIVEL	CONDUCTUAL							Σ	NIVEL	AFECTIVA				Σ	NIVEL	PUNTAJE	PUNTAJE	NIVEL
	1	2	3	4	5	25		6	7	8	9	10	11	12	35		13	14	15	16	20		REAL	IDEAL	
1	5	4	2	5	5	21	A	4	3	5	4	4	3	5	28	A	4	4	4	5	17	A	66	80	ALTO
2	5	5	5	4	5	24	A	4	5	5	5	4	5	4	32	A	4	5	4	5	18	A	74	80	ALTO
3	5	5	4	5	5	24	A	5	5	4	5	5	4	5	33	A	5	5	4	4	18	A	75	80	ALTO
4	4	5	5	5	4	23	A	4	5	5	5	4	4	5	32	A	5	4	4	3	16	A	71	80	ALTO
5	5	5	4	5	5	24	A	5	5	4	5	4	4	5	32	A	4	4	5	4	17	A	73	80	ALTO
6	4	4	5	5	5	23	A	4	5	3	5	4	5	5	31	A	4	5	4	3	16	A	70	80	ALTO
7	4	5	4	4	5	22	A	5	4	5	4	4	5	4	31	A	4	5	4	4	17	A	70	80	ALTO
8	5	5	4	5	5	24	A	4	5	4	5	5	4	5	32	A	4	5	5	4	18	A	74	80	ALTO
9	2	5	3	2	4	16	M	2	2	2	4	5	3	4	22	M	4	4	3	4	15	A	53	80	MEDIO
10	3	5	5	4	4	21	A	4	4	3	5	5	5	4	30	A	5	4	4	4	17	A	68	80	ALTO
11	4	5	5	5	4	23	A	4	5	5	4	5	5	5	33	A	4	4	5	5	18	A	74	80	ALTO
12	4	5	5	4	4	22	A	4	5	5	5	4	5	5	33	A	5	5	5	4	19	A	74	80	ALTO
13	5	5	5	5	4	24	A	5	5	5	5	5	5	5	35	A	5	5	5	5	20	A	79	80	ALTO
14	4	5	5	4	4	22	A	4	5	4	5	4	4	5	31	A	4	5	2	4	15	A	68	80	ALTO
15	4	4	4	3	5	20	A	4	4	5	3	4	4	5	29	A	4	4	3	4	15	A	64	80	ALTO
16	2	5	5	5	4	21	A	5	5	4	5	4	4	5	32	A	3	4	2	2	11	M	64	80	ALTO
17	5	5	4	5	5	24	A	4	5	5	4	5	4	5	32	A	4	4	5	5	18	A	74	80	ALTO
18	4	4	5	3	5	21	A	4	5	5	5	4	5	5	33	A	5	5	5	4	19	A	73	80	ALTO
19	4	5	5	4	5	23	A	4	5	5	5	4	4	4	31	A	5	5	4	5	19	A	73	80	ALTO
20	5	5	4	5	4	23	A	5	5	4	5	4	5	5	33	A	4	5	5	4	18	A	74	80	ALTO
21	4	5	5	4	4	22	A	4	5	5	4	4	5	4	31	A	5	4	4	5	18	A	71	80	ALTO
22	4	4	4	5	4	21	A	4	4	5	5	4	5	4	31	A	4	2	2	4	12	M	64	80	ALTO
23	3	4	5	4	3	19	A	4	4	5	4	5	4	5	31	A	4	3	5	4	16	A	66	80	ALTO
24	4	4	3	5	3	19	A	4	3	5	5	4	5	4	30	A	3	5	5	3	16	A	65	80	ALTO
25	2	2	2	2	5	13	M	3	5	5	4	5	5	4	31	A	4	5	3	5	17	A	61	80	ALTO
26	5	3	4	3	5	20	A	3	5	5	4	4	3	5	29	A	4	5	3	5	17	A	66	80	ALTO
27	3	5	5	4	3	20	A	4	5	5	4	3	5	4	30	A	3	5	5	4	17	A	67	80	ALTO
28	2	4	5	5	3	19	A	3	5	5	4	5	4	4	30	A	4	5	5	3	17	A	66	80	ALTO
29	5	5	4	5	5	24	A	4	5	4	5	5	4	5	32	A	4	4	3	4	15	A	71	80	ALTO
30	2	5	3	2	4	16	M	2	2	2	4	5	3	4	22	M	3	4	2	2	11	M	49	80	MEDIO
31	3	5	5	4	4	21	A	4	4	3	5	5	5	4	30	A	4	4	5	5	18	A	69	80	ALTO
Σ ÍTEM																									
INDICADOR	120	142	133	130	134	659	A	123	139	136	141	136	135	142	952	A	128	137	124	126	515	A	2126	2480	ALTO
PROMEDIO																									
IDEAL	775							1085								620									

**TABLA N° 11**  
**RESULTADOS OBTENIDOS POR EL GRUPO EXPERIMENTAL EN EL**  
**POSTEST**

Nº	PUNTAJE x	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
1	66	-2.58	6.66
2	74	5.42	29.38
3	75	6.42	41.22
4	71	2.42	5.86
5	73	4.42	19.54
6	70	1.42	2.02
7	70	1.42	2.02
8	74	5.42	29.38
9	53	-15.58	242.74
10	68	-0.58	0.34
11	74	5.42	29.38
12	74	5.42	29.38
13	79	10.42	108.58
14	68	-0.58	0.34
15	64	-4.58	20.98
16	64	-4.58	20.98
17	74	5.42	29.38
18	73	4.42	19.54
19	73	4.42	19.54
20	74	5.42	29.38
21	71	2.42	5.86
22	64	-4.58	20.98
23	66	-2.58	6.66
24	65	-3.58	12.82
25	61	-7.58	57.46
26	66	-2.58	6.66
27	67	-1.58	2.50
28	66	-2.58	6.66
29	71	2.42	5.86
30	49	-19.58	383.38
31	69	0.42	0.18
<b>Σ=</b>	<b>2126</b>		<b>1195.55</b>
<b>Media aritmética = 68,58</b>			
<b>Varianza = 39,85</b>			
<b>Desviación estándar = 6,31</b>			
<b>Coefficiente de variabilidad % = 9,2%</b>			

Fuente: Postest de actitud científica.

## 1. Medidas de tendencia central

### 1.1. Determinación de la media aritmética

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$
$$\bar{x} = \frac{2126}{31}$$
$$\bar{x} = 68,58$$

## 2. Medidas de variabilidad

### 2.1. Determinación de la varianza

$$S^2 = \sum (x - \bar{x})^2 / n - 1$$
$$S^2 = 1195,55 / 30$$
$$S^2 = 39,85$$

### 2.2. Determinación de la desviación estándar

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$
$$S = \sqrt{39,85}$$
$$S = 6,31$$

### 2.3. Determinación del coeficiente de variabilidad

$$CV\% = DS(100) / \bar{x}$$
$$CV\% = 6,31(100) / 68,58$$
$$CV\% = 9,2\%$$

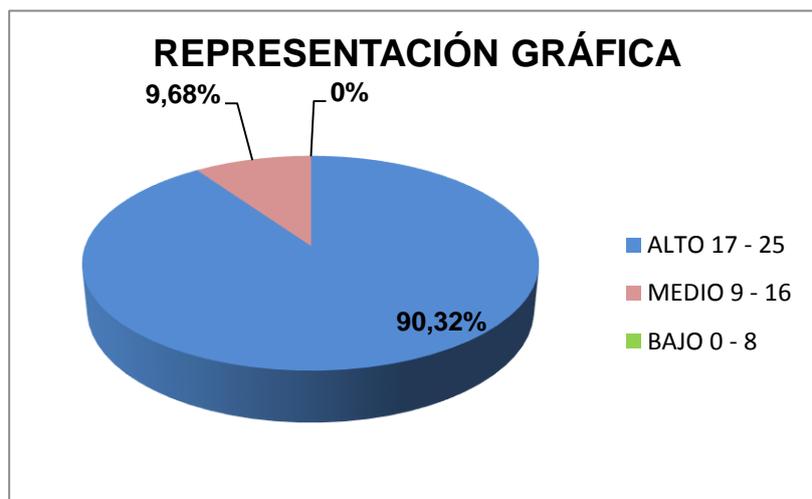
**RESULTADOS DEL POSTEST DE ACTITUD CIENTÍFICA POR  
INDICADORES**

**TABLA Nº 12**

**PUNTAJES OBTENIDOS POR LOS ALUMNOS DEL GRUPO  
EXPERIMENTAL CON RESPECTO AL PRIMER INDICADOR: COGNITIVO**

NIVELES DE LOGRO	f <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> %
ALTO 17 - 25	28	90,32
MEDIO 9 - 16	03	9,68
BAJO 0 - 8	00	00
<b>TOTAL</b>	<b>Σ=31</b>	<b>Σ=100</b>

Fuente: Postest de actitud científica.



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL GRÁFICO**

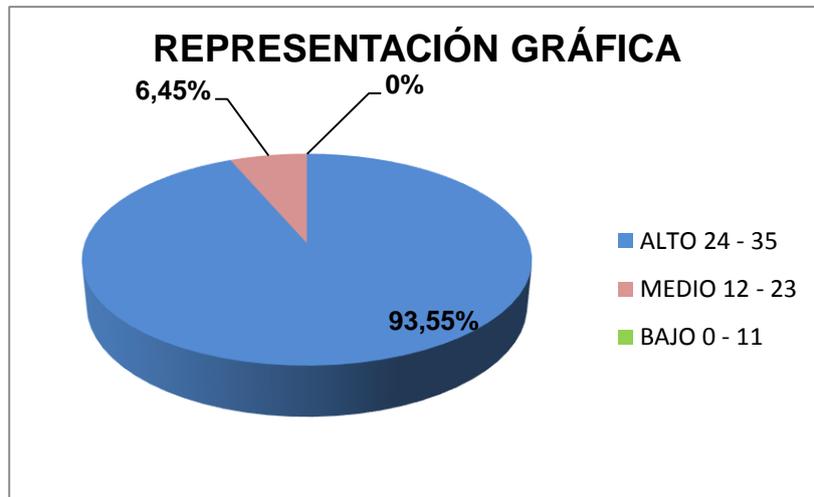
De la lectura del cuadro 1 indicador se observa que 3 alumnos que equivalen al 9,68% se encuentran en el nivel medio, 28 alumnos que representan el 90,32% están en el nivel alto y ningún alumno 0% se ubica en el nivel bajo.

Por lo que se puede observar que el 90,32% de alumnos del grupo experimental están en el nivel alto, por lo que la gran mayoría ha mejorado significativamente en el primer indicador cognitivo en el postest de actitud científica.

**TABLA Nº 13**  
**PUNTAJES OBTENIDOS POR LOS ALUMNOS DEL GRUPO**  
**EXPERIMENTAL CON RESPECTO AL SEGUNDO INDICADOR: CONDUCTUAL**

NIVELES DE LOGRO	f <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> %
ALTO 24 - 35	29	93,55
MEDIO 12 - 23	02	6,45
BAJO 0 - 11	00	00
<b>TOTAL</b>	<b>Σ=31</b>	<b>Σ=100</b>

Fuente: Postest de actitud científica.



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL GRÁFICO

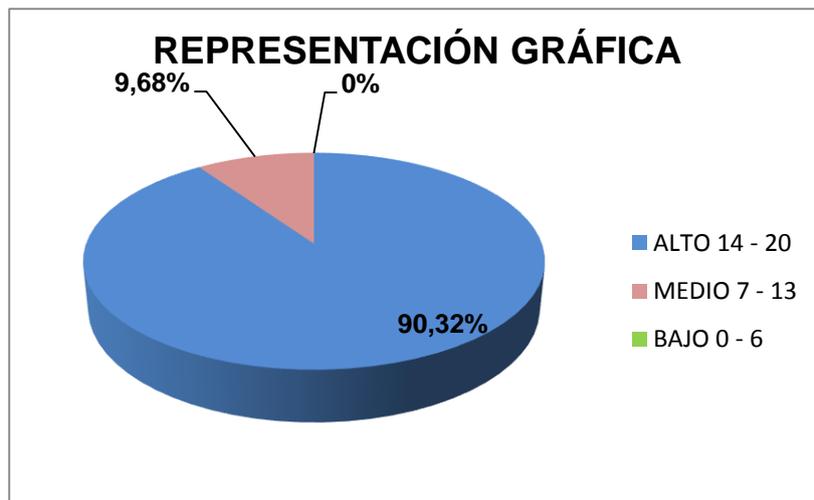
De la lectura del cuadro 2 indicador se observa que 2 alumnos que equivalen al 6,45% se encuentran en el nivel medio, 29 alumnos que representan el 93,55% están en el nivel alto y ningún alumno 0% se ubica en el nivel bajo.

Por lo que se puede observar que el 93,55% de alumnos del grupo experimental están en el nivel alto, por lo que la gran mayoría ha mejorado significativamente en el segundo indicador conductual en el postest de actitud científica.

**TABLA Nº 14**  
**PUNTAJES OBTENIDOS POR LOS ALUMNOS DEL GRUPO**  
**EXPERIMENTAL CON RESPECTO AL TERCER INDICADOR: AFECTIVO**

NIVELES DE LOGRO	f <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> %
ALTO 14 - 20	28	90,32
MEDIO 7 - 13	03	9,68
BAJO 0 - 6	00	00
<b>TOTAL</b>	<b>Σ=31</b>	<b>Σ=100</b>

Fuente: Postest de actitud científica.



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL GRÁFICO

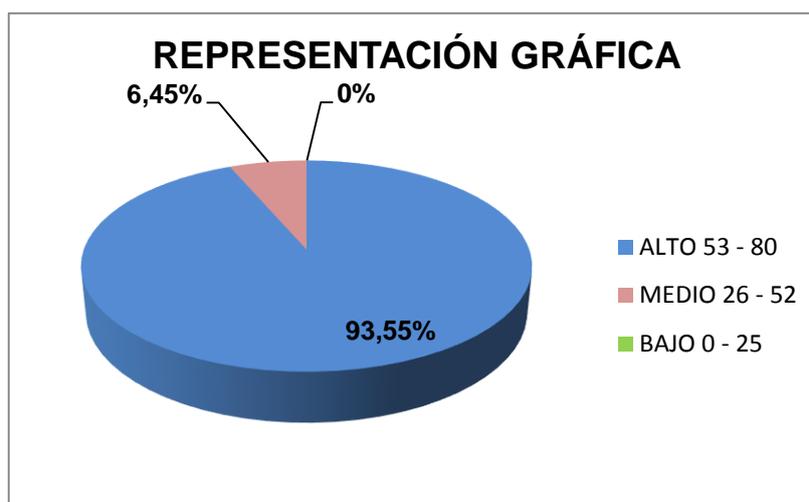
De la lectura del cuadro 3 indicador se observa que 3 alumnos que equivalen al 9,68% se encuentran en el nivel medio, 28 alumnos que representan el 90,32% están en el nivel alto y ningún alumno 0% se ubica en el nivel bajo.

Por lo que se puede observar que el 90,32% de alumnos del grupo experimental están en el nivel alto, por lo que la gran mayoría ha mejorado significativamente en el tercer indicador afectivo en el postest de actitud científica.

**TABLA Nº 15**  
**PUNTAJES GENERALES OBTENIDOS POR LOS ALUMNOS DEL GRUPO**  
**EXPERIMENTAL EN EL POSTEST DE ACTITUD CIENTÍFICA**

NIVELES DE LOGRO	f <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> %
ALTO 53 - 80	29	93,55
MEDIO 26 - 52	02	6,45
BAJO 0 - 25	00	00
<b>TOTAL</b>	<b>Σ=31</b>	<b>Σ=100</b>

Fuente: Postest de actitud científica.



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL GRÁFICO

De la lectura del cuadro del puntaje general observamos que 2 alumnos que representan el 6,45% están en el nivel medio, 29 alumnos que equivalen al 93,55% se encuentran en el nivel alto y ningún alumno 0% se ubica en el nivel bajo.

Por lo que se puede observar que la mayoría de alumnos del grupo experimental 93,55% se encuentran en el nivel alto, por lo que han mejorado significativamente en el postest de actitud científica.

POSTEST DE ACTITUD CIENTÍFICA GRUPO CONTROL

Nº	COGNITIVO					Σ 25	NIVEL	CONDUCTUAL							Σ 35	NIVEL	AFECTIVA				Σ 20	NIVEL	PUNTAJE	PUNTAJE	NIVEL				
	1	2	3	4	5			6	7	8	9	10	11	12			13	14	15	16			REAL	IDEAL					
1	2	2	1	2	0	7	B	2	1	2	1	0	2	2	10	B	2	2	1	1	6	B	23	80	BAJO				
2	3	2	3	1	1	10	M	1	3	0	2	1	2	2	11	B	3	0	3	3	9	M	30	80	MEDIO				
3	2	2	1	2	1	8	B	3	2	2	2	2	2	1	14	M	2	0	2	1	5	B	27	80	MEDIO				
4	1	2	0	1	3	7	B	2	2	2	0	1	2	1	10	B	3	2	1	2	8	M	25	80	BAJO				
5	0	1	2	2	1	6	B	2	1	2	2	1	3	1	12	M	3	2	2	1	8	M	26	80	MEDIO				
6	2	2	2	1	1	8	B	2	1	3	2	1	0	2	11	B	2	2	1	1	6	B	25	80	BAJO				
7	2	1	2	1	2	8	B	2	1	2	2	1	1	1	10	B	0	1	2	2	5	B	23	80	BAJO				
8	2	4	3	2	3	14	M	4	3	1	3	1	3	1	16	M	5	3	2	4	14	M	44	80	MEDIO				
9	1	2	1	2	1	7	B	1	2	1	1	2	0	2	9	B	2	3	1	5	11	M	27	80	MEDIO				
10	0	1	2	2	1	6	B	2	2	1	2	0	2	1	10	B	2	2	1	1	6	B	22	80	BAJO				
11	2	3	1	2	0	8	B	1	1	1	2	2	3	1	11	B	1	2	1	2	6	B	25	80	BAJO				
12	1	2	1	2	1	7	B	2	2	1	2	1	1	2	11	B	2	2	1	0	5	B	23	80	BAJO				
13	2	3	2	2	1	10	M	2	2	1	0	2	2	1	10	B	2	2	0	3	7	M	27	80	MEDIO				
14	2	1	0	3	2	8	B	2	1	0	2	0	2	1	8	B	2	1	2	1	6	B	22	80	BAJO				
15	1	3	2	0	1	7	B	3	1	1	3	2	3	0	13	M	0	0	1	2	3	B	23	80	BAJO				
16	0	2	2	2	4	10	M	3	1	2	1	2	1	3	13	M	3	2	4	2	11	M	34	80	MEDIO				
17	1	2	3	2	2	10	M	2	2	0	1	2	3	2	12	M	2	1	0	2	5	B	27	80	MEDIO				
18	1	1	1	2	2	7	B	2	3	2	1	0	2	1	11	B	2	1	1	2	6	B	24	80	BAJO				
19	2	3	3	1	2	11	M	1	2	1	3	0	3	1	11	B	3	2	0	1	6	B	28	80	MEDIO				
20	2	0	2	3	1	8	B	2	2	1	3	0	0	2	10	B	1	0	1	3	5	B	23	80	BAJO				
21	1	2	1	1	3	8	B	2	3	0	2	1	3	1	12	M	1	1	0	1	3	B	23	80	BAJO				
22	2	2	2	2	1	9	M	2	2	1	0	1	1	2	9	B	2	1	1	1	5	B	23	80	BAJO				
23	2	1	2	1	1	7	B	2	1	3	1	0	2	2	11	B	2	1	0	1	4	B	22	80	BAJO				
24	2	2	1	1	2	8	B	0	2	3	2	2	1	1	11	B	1	2	1	2	6	B	25	80	BAJO				
25	3	2	2	2	1	10	M	3	1	2	2	1	3	2	14	M	1	2	4	2	9	M	33	80	MEDIO				
26	0	3	2	1	0	6	B	1	1	2	2	1	4	2	13	M	2	0	2	2	6	B	25	80	BAJO				
27	2	3	2	3	1	11	M	1	0	1	1	3	1	3	10	B	0	1	0	1	2	B	23	80	BAJO				
28	2	1	2	1	2	8	B	2	2	2	0	1	2	1	10	B	2	2	1	0	5	B	23	80	BAJO				
29	2	4	3	2	3	14	M	2	1	2	2	1	3	1	12	M	2	2	0	3	7	M	33	80	MEDIO				
30	1	2	1	2	1	7	B	2	1	3	2	1	0	2	11	B	2	1	2	1	6	B	24	80	BAJO				
Σ ÍTEM																													
INDICADOR	46	61	52	51	45	255	B	58	49	45	49	33	57	45	336	B	57	43	38	53	191	B	782	2400	BAJO				
PROMEDIO																													
IDEAL	750					1050							600																

**TABLA N° 16**  
**RESULTADOS OBTENIDOS POR EL GRUPO CONTROL EN EL POSTEST**

Nº	PUNTAJE x	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
1	23	-3.07	9.42
2	30	3.93	15.44
3	27	0.93	0.86
4	25	-1.07	1.14
5	26	-0.07	0.00
6	25	-1.07	1.14
7	23	-3.07	9.42
8	44	17.93	321.48
9	27	0.93	0.86
10	22	-4.07	16.56
11	25	-1.07	1.14
12	23	-3.07	9.42
13	27	0.93	0.86
14	22	-4.07	16.56
15	23	-3.07	9.42
16	34	7.93	62.88
17	27	0.93	0.86
18	24	-2.07	4.28
19	28	1.93	3.72
20	23	-3.07	9.42
21	23	-3.07	9.42
22	23	-3.07	9.42
23	22	-4.07	16.56
24	25	-1.07	1.14
25	33	6.93	48.02
26	25	-1.07	1.14
27	23	-3.07	9.42
28	23	-3.07	9.42
29	33	6.93	48.02
30	24	-2.07	4.28
<b>Σ=</b>	<b>782</b>		<b>651.87</b>
<b>Media aritmética = 26,07</b>			
<b>Varianza = 22,48</b>			
<b>Desviación estándar = 4,74</b>			
<b>Coficiente de variabilidad % = 18,18%</b>			

Fuente: Postest de actitud científica.

## 1. Medidas de tendencia central

### 1.1. Determinación de la media aritmética

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$
$$\bar{x} = \frac{782}{30}$$
$$\bar{x} = 26,07$$

## 2. Medidas de variabilidad

### 2.1. Determinación de la varianza

$$S^2 = \sum (x - \bar{x})^2 / n - 1$$
$$S^2 = 651,87 / 29$$
$$S^2 = 22,48$$

### 2.2. Determinación de la desviación estándar

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$
$$S = \sqrt{22,48}$$
$$S = 4,74$$

### 2.3. Determinación del coeficiente de variabilidad

$$CV\% = DS(100) / \bar{x}$$
$$CV\% = 4,74(100) / 26,07$$
$$CV\% = 18,18\%$$

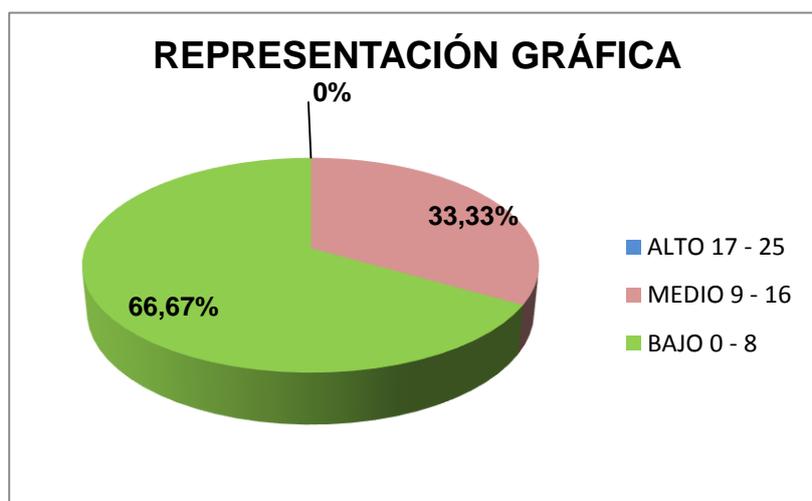
**RESULTADOS DEL POSTEST DE ACTITUD CIENTÍFICA POR  
INDICADORES**

**TABLA Nº 17**

**PUNTAJES OBTENIDOS POR LOS ALUMNOS DEL GRUPO CONTROL  
CON RESPECTO AL PRIMER INDICADOR: COGNITIVO**

NIVELES DE LOGRO	f <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> %
ALTO 17 - 25	00	00
MEDIO 9 - 16	10	33,33
BAJO 0 - 8	20	66,67
<b>TOTAL</b>	<b>Σ=30</b>	<b>Σ=100</b>

Fuente: Postest de actitud científica.



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL GRÁFICO**

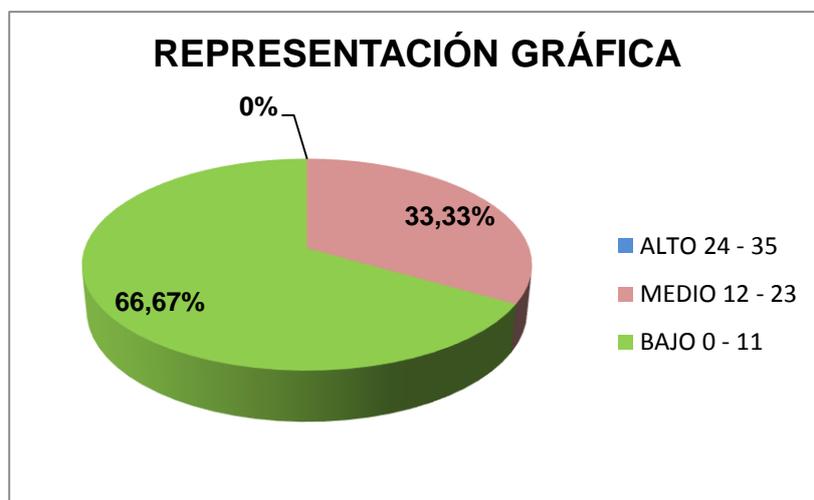
De la lectura del cuadro 1 indicador se observa que 10 alumnos que equivalen al 33,33% se encuentran en el nivel medio, 20 alumnos que representan el 66,67% están en el nivel bajo y ningún alumno 0% alcanzó el nivel alto.

Por lo que se puede observar que el 66,67% de alumnos del grupo control están en el nivel bajo, por lo que la gran mayoría tiene dificultades con el primer indicador cognitivo en el postest de actitud científica.

**TABLA Nº 18**  
**PUNTAJES OBTENIDOS POR LOS ALUMNOS DEL GRUPO CONTROL**  
**CON RESPECTO AL SEGUNDO INDICADOR: CONDUCTUAL**

NIVELES DE LOGRO	f <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> %
ALTO 24 - 35	00	00
MEDIO 12 - 23	10	33,33
BAJO 0 - 11	20	66,67
<b>TOTAL</b>	<b>Σ=30</b>	<b>Σ=100</b>

Fuente: Postest de actitud científica.



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL GRÁFICO

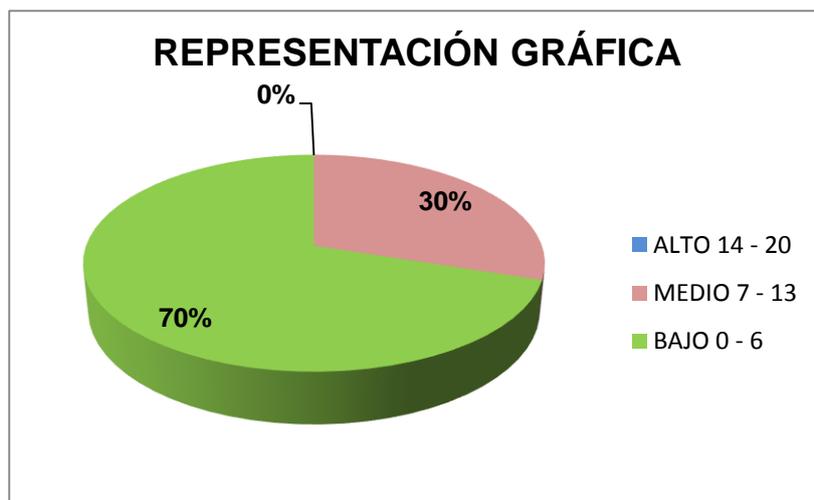
De la lectura del cuadro 2 indicador se observa que 10 alumnos que equivalen al 33,33% se encuentran en el nivel medio, 20 alumnos que representan el 66,67% están en el nivel bajo y ningún alumno 0% alcanzó el nivel alto.

Por lo que se puede observar que el 66,67% de alumnos del grupo control están en el nivel bajo, por lo que la gran mayoría tiene dificultades con el segundo indicador conductual en el postest de actitud científica.

**TABLA Nº 19**  
**PUNTAJES OBTENIDOS POR LOS ALUMNOS DEL GRUPO CONTROL**  
**CON RESPECTO AL TERCER INDICADOR: AFECTIVO**

NIVELES DE LOGRO	f <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> %
ALTO 14 - 20	00	00
MEDIO 7 - 13	09	30
BAJO 0 - 6	21	70
<b>TOTAL</b>	<b>Σ=30</b>	<b>Σ=100</b>

Fuente: Postest de actitud científica.



### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL GRÁFICO**

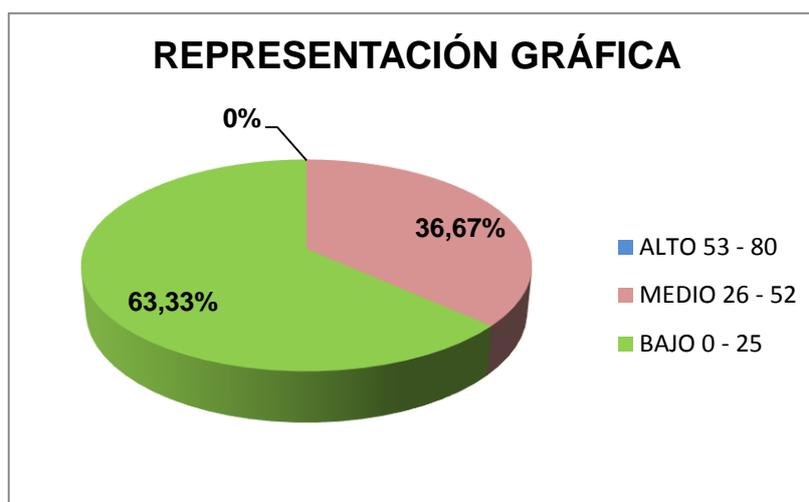
De la lectura del cuadro 3 indicador se observa que 9 alumnos que equivalen al 30% se encuentran en el nivel medio, 21 alumnos que representan el 70% están en el nivel bajo y ningún alumno 0% alcanzó el nivel alto.

Por lo que se puede observar que el 70% de alumnos del grupo control están en el nivel bajo, por lo que la gran mayoría tiene dificultades con el tercer indicador afectivo en el postest de actitud científica.

**TABLA Nº 20**  
**PUNTAJES GENERALES OBTENIDOS POR LOS ALUMNOS DEL GRUPO**  
**CONTROL EN EL POSTEST DE ACTITUD CIENTÍFICA**

NIVELES DE LOGRO	f <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> %
ALTO 53 - 80	00	00
MEDIO 26 - 52	11	36,67
BAJO 0 - 25	19	63,33
<b>TOTAL</b>	<b>Σ=30</b>	<b>Σ=100</b>

Fuente: Postest de actitud científica.



### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL GRÁFICO**

De la lectura del cuadro del puntaje general observamos que 11 alumnos que representan el 36,67% están en el nivel medio, 19 alumnos que equivalen al 63,33% se encuentran en el nivel bajo y ningún alumno 0% se ubica en el nivel alto.

Por lo que se puede observar que la mayoría de alumnos del grupo control 63,33% se encuentran en el nivel bajo, por lo que tienen dificultades en el postest de actitud científica.

**TABLA N° 21**  
**COMPARACIÓN DE MEDIDAS ESTADÍSTICAS DE LOS PUNTAJES**  
**GENERALES DE ACTITUD CIENTÍFICA EN EL PRETEST Y POSTEST DE**  
**AMBOS GRUPOS**

Medida estadística	Grupo experimental		Ganancia	% Ganancia
	Pretest	Postest		
Media aritmética	26,2	68,58	42,38	62%
Varianza	8,58	39,58		
Desviación estándar	2,93	6,31		
Coefficiente de variabilidad	11,18%	9,2%		
Medida estadística	Grupo control		Ganancia	% Ganancia
	Pretest	Postest		
Media aritmética	25,7	26,07	0,37	1%
Varianza	24,56	22,48		
Desviación estándar	4,96	4,74		
Coefficiente de variabilidad	19,3%	18,18%		

FUENTE: Base de datos Excel.

### **Análisis e interpretación**

Como se observa en la tabla N° 21, al comparar las medidas estadísticas calculadas para los resultados de la variable actitud científica en los alumnos de 5° grado de educación primaria, se evidencia que en la prueba inicial o pretest los promedios son similares alrededor de 26; es decir, correspondientes a un nivel de logro bajo en la escala de puntajes, considerando que en toda la prueba se puede obtener 80 puntos; por el contrario, en la prueba final o postest, sólo los alumnos del grupo experimental han incrementado su promedio en 42,38 puntos, que es la ganancia de promedio entre el postest 68,58 y pretest 26,2 y corresponde a un 62% de incremento; mientras que los del grupo control incrementan su promedio en 0,37 puntos; es decir, tienen una ganancia menor y un 1% de incremento; debido a que con ellos no se aplicó el programa "Ciencia divertida".

En lo que se refiere a las medidas de variabilidad, la varianza de ambos grupos es baja en el pretest con un valor de 8,58 y 24,56 para el grupo experimental y control respectivamente y en el postest continúa con esa tendencia baja para el grupo control y se incrementa un poco para el experimental. En cuanto a la desviación estándar de ambos grupos son bajos tanto en el pretest como en el

posttest, debido a que su valor está alrededor de 3 a 6 que indicaría una variabilidad mínima de los puntajes con respecto a su media, teniendo en cuenta el puntaje total de 80 que otorga la prueba. Por último, el coeficiente de variabilidad porcentual indica que tanto en el pretest como en el posttest, la distribución es homogénea para los datos de ambos grupos, debido a que sus valores no superan el 33%; sin embargo, la homogeneidad es más acentuada para el grupo experimental en el posttest, debido a su valor mínimo de 9,2%.

## **5. PROPUESTA PEDAGÓGICA**

### **A. Propuesta Pedagógica**

#### **1) Conceptualización**

La propuesta pedagógica es un conjunto de estrategias metodológicas activas, planificadas en actividades organizadas en torno a una unidad didáctica denominada sesiones de aprendizaje. Tiene como finalidad que los estudiantes del quinto grado de primaria de la Institución Educativa N° 80032 “Generalísimo José de San Martín”, de Florencia de Mora, ejerciten, internalicen y mejoren su actitud científica en el componente mundo físico y conservación del ambiente, para que en cualquier circunstancia y momentos de la vida, tenga predisposición a detenerse frente a las cosas para enfrentarlas y resolver los conflictos presentados, a través de la búsqueda de la verdad y su curiosidad insaciable.

#### **2) Etapas**

La propuesta pedagógica se concretiza en tres etapas: Denominación y Fundamentación, Diseño de la Propuesta y Desarrollo de la propuesta.

### **A. DENOMINACIÓN Y FUNDAMENTACIÓN**

#### **I. Denominación de la propuesta:**

##### **1. Título de la Propuesta**

Programa “Ciencia divertida” basado en el método experimental

1.1. GRELL: LA LIBERTAD

1.2. Institución educativa: “Generalísimo José de San Martín”

1.3. Localidad: Florencia de Mora-Trujillo

1.4. Nivel Educativo: Educación Primaria

1.5. Usuarios: Quinto Grado “A”

1.6. Área de Diseño Curricular Nacional: Ciencia y Ambiente.

1.7. Responsable de la Investigación:

Nury Alejandrina Florián Lescano

1.8. Temporalización:

INICIO : OCTUBRE 2013

TÉRMINO: DICIEMBRE 2013

1.9. Nombre de la unidad: APRENDO DESCUBRIENDO.

## **II. Fundamentación**

Las dimensiones del proceso de enseñanza y aprendizaje se están innovando rápidamente por modelos alternativos de aprendizaje como el modelo socio – cognitivo, que están centrados en los estudiantes y basados en el contexto socio-cultural, donde la capacidad de generar y utilizar nuevos conocimientos pasa a ser más importante que el conocimiento estático, el aprendizaje se centra en procesos cognitivos que requiere de los estudiantes de una disposición afectiva favorable la finalidad no es formar expertos en un campo específico si no ciudadanos creativos, críticos, resolutivos y autónomos, capaces de actualizarse constantemente. Se enfatiza al currículo como una selección cultural de contenidos, actitudes y valores presentes en la sociedad. La construcción de conocimientos se sustenta en los procesos cognitivos y afectivos, los estudiantes se involucran en el proceso de recojo de información, análisis de información, emisión de juicios y toma de decisiones, la construcción de nuevas capacidades, actitudes y conocimientos se realizan sobre lo que los estudiantes ya saben. Las experiencias de aprendizaje propuestas a los estudiantes, acompañadas del trabajo en pares, el método de casos, trabajo en equipo, resolución de problemas, etc. a través de la ejecución de sesiones de aprendizaje, les confiere importancia a las relaciones intersubjetivas entre la docente, los estudiantes, las estrategias de enseñanza y aprendizaje y los materiales educativos. Aprender significa aprender con otros.

El presente programa ha sido elaborado frente a la necesidad de desarrollar la actitud científica en los alumnos del quinto grado de educación primaria en el componente Mundo Físico y conservación del ambiente del área Ciencia y Ambiente, desarrollando los procedimientos del método experimental, despertando la curiosidad y el interés de los niños y niñas por

dominar técnicas de búsqueda de información, tomar decisiones adecuadas y comunicar asertivamente sus logros contribuyendo de esta manera con el avance de la ciencia y la tecnología.

## 1. Formulación de principios

- **Principio de Respeto**, respetar al aprendiz es aceptar y valorar la forma de ser y de estar en el mundo y en su entorno familiar. Significa considerar al estudiante como protagonista de su propio desarrollo.

Respetar implica entender que el desarrollo global del educando se lleva a cabo en la totalidad de sus áreas: motriz, emocional, cognitiva, social y afectiva y, por lo tanto es necesario que se consideren sus tiempos, sin pretender adelantarlo si aún no está maduro porque la madurez no significa hacer las cosas antes de tiempo, si no en el tiempo de cada uno.

- **Principio de Autonomía:** Conocer en profundidad la actividad autónoma del aprendiz en todos sus aspectos nos entrega una gran riqueza de información sobre las estrategias que cada uno de ellos utilizará. Cuando hablamos de una actividad autónoma suponemos que durante el desarrollo de los procesos pedagógicos, ellos serán capaces de actuar a partir de su propia iniciativa, utilizar habilidades, capacidades y actitudes que le permitan experimentar y buscar soluciones para alcanzar el objetivo propuesto y tener una actitud de cuestionamiento y de sorpresa ante el descubrimiento.

- **Principio de Comunicación**

Si consideramos a un estudiante como un ser comunicativo, que confía en sus capacidades de comunicación por mínimas que sean entonces nos damos cuenta que estamos frente a personas que confían en la

construcción de sus conocimientos contribuyendo a la adquisición progresiva de representaciones mentales futuras.

Como profesionales en la educación no sólo nos preocupamos de planificar, aplicar y evaluar estrategias, técnicas o actividades, sino fundamentalmente de entender la inserción de la comunicación como eje fundamental del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Se trata pues de adoptar una pedagogía de la expresión y la comunicación que promueve el desarrollo y el fortalecimiento de la identidad personal, cultural, la capacidad creadora y la transformación social, a partir de la apertura al otro en la interacción comunicativa: dar, recibir, ser recibido, escuchar, ser escuchado, transformar, ser transformado.

- **De la integralidad.-** El proceso de enseñanza y aprendizaje orienta sus propósitos educativos al desarrollo armónico de todas las dimensiones y potencialidades del estudiante, centrando su interés en el desarrollo de competencias actitudinales. Forma, en el marco del proyecto de vida de sus estudiantes, seres humanos con conocimientos y destrezas intelectuales con capacidad de creación que les permita identificar y resolver problemas con espíritu de liderazgo, capaces de trabajar en equipo, de tomar decisiones responsables, con capacidad de comunicarse asertivamente.

En el desarrollo de la autonomía y el aprendizaje permanente, persigue la excelencia humana en su acción formativa, entendida como el perfeccionamiento de las capacidades individuales de cada persona en cada etapa de su vida; y como la motivación para emplear en situaciones de su vida cotidiana.

- **Principio de la creatividad.-** Los estudiantes aprenden observando aquello que ocurre cuando entran en contacto con diferentes materiales y personas. Ellos aprenden a través de múltiples representaciones. El uso de diferentes lenguajes simbólicos (dibujo, escultura, lenguaje oral, teatro, danza,...) para representar una

realidad, enriquece la comprensión. El aprendizaje debe disfrutarse. El placer por aprender es de vital importancia a la hora de enfrentar obstáculos, desarrollar la capacidad creativa y descubrir lo desconocido con una curiosidad que se renueva constantemente. Promover el desarrollo de los estudiantes haciéndolos capaces de crear y mejorar su actitud científica y así se sientan capaces de sí mismos, demostrando alto nivel de motivación.

## **B. DISEÑO DE LA PROPUESTA**

### **OBJETIVOS**

#### **GENERAL**

Mejorar la actitud científica de los alumnos del quinto grado de educación primaria en el componente mundo físico y conservación del ambiente en el área de Ciencia y Ambiente.

#### **ESPECÍFICOS**

- a. Incrementar el aspecto cognitivo de los estudiantes mediante la aplicación del programa “Ciencia divertida” basado en el método experimental.
- b. Mejorar la actitud de los estudiantes frente al componente Mundo físico y conservación del ambiente.
- c. Incrementar la actitud afectiva de los estudiantes en el componente Mundo físico y conservación del ambiente.
- d. Aplicar los procedimientos del método experimental en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje.
- e. Analizar los resultados obtenidos después de la aplicación del programa.

## **C. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA**

En la actualidad las medidas del avance de la Ciencia y la tecnología en el campo de la investigación y en la educación se ven rezagada debido a diversos factores y políticas de estado.

Según Jhon Dewey la escuela debería desarrollar en el niño la competencia necesaria para resolver problemas actuales y

comprobar los planes de acción de futuro de acuerdo al método experimental, motivo que ha impulsado a desarrollar el programa “Ciencia divertida” basado en el método experimental desarrollando las actividades programadas en tres etapas: Planificación y organización del experimento, realización y control del experimento, además de la aplicación de los procesos del método experimental como: La observación, formulación de hipótesis, experimentación y formulación de conclusiones.

El programa se sustenta en el pensamiento Psicológico de Vygotsky “Los niños tiene un papel activo en el proceso de aprendizaje, pero no actúa solo”; y en el método de la pedagogía científica de María Montessori “Preparar al niño para la vida, enfrentarse al ambiente, desarrollando su voluntad”.

Las características del programa permitirán la experimentación directa con el medio, además de ser sencillo e innovador, contribuirá a reforzar en el niño sus conocimientos y desarrollar su pensamiento creativo, utilizando medios y materiales de acuerdo a su edad y a su alcance.

#### Organización

- La propuesta se va a viabilizar a través de 8 sesiones de aprendizaje que respetarán los procesos pedagógicos para la construcción de los conocimientos, operativizándose por medio de estrategias metodológicas y con el apoyo de materiales educativos.

### **Procesos Pedagógicos**

#### **A. Motivación**

Es el interés que tienen las personas por las actividades que le conducen hacia el logro de metas u objetivos.

Es despertar el interés de los niños tanto de manera interna como externa y esto está de acuerdo a sus necesidades de descubrir.

Es un proceso permanente mediante el cual el docente crea las condiciones, despierta y mantiene el interés de los estudiantes por sus aprendizajes.

### **Factores para la motivación**

- INTERNOS
  - a. Nivel de desarrollo de las capacidades
  - b. Intereses y necesidades
  - c. Actitudes positivas
  - d. Emociones y afectos
  - e. Saberes previos
- EXTERNOS
  - a. Ambiente físico
  - b. Normales sociales del docente
  - c. Materiales educativos
  - d. Apoyo y monitoreo

### **B. Saberes previos**

Los saberes son la base del aprendizaje significativo, es el soporte del nuevo conocimiento.

Son aquellos conocimientos que el estudiante ya sabe acerca de los contenidos que se abordarán en la sesión.

Se activan al comprender o aplicar un nuevo conocimiento con la finalidad de organizarlo y darle sentido.

Se vincula con el nuevo conocimiento para producir aprendizajes significativos

#### **Características de los saberes previos**

- a. Se construyen a partir de sus experiencias al querer explicar algún hecho o fenómeno cotidiano del mundo que lo rodea.
- b. Son resistentes al cambio, a la vez persistentes en el tiempo.
- c. No siempre tienen sustento científico. En algunas ocasiones son explicaciones que cada quien genera para una mejor comprensión de algún hecho o fenómeno.

- d. En algunos casos son conocimientos implícitos, es decir no se manifiestan en lo que el estudiante dice o verbaliza, sino en lo que el estudiante espera que ocurra o predice que va a ocurrir en determinadas actividades.

### **C. Conflicto cognitivo**

A partir de una interrogante, se ocasiona un desequilibrio de la estructura cognitiva de los estudiantes ante situaciones desconocidas, errores o faltas de respuesta. Se produce la relación entre lo que sabe el aprendiz y los nuevos conocimientos. Este desequilibrio se produce cuando el estudiante:

- No puede hallar solución a una situación problemática haciendo uso de sus saberes previos.
- Se enfrenta con algo que no puede comprender o explicar con sus saberes previos.
- Asume tareas que requiere de nuevos saberes

### **D. Reconceptualización**

#### 1. Construcción de aprendizajes

- Relación de los conocimientos en concordancia con el contexto en el que se enseña.
- Implica la apropiación y reelaboración de los conceptos de las ciencias y demás disciplinas.
- Implica un docente que priorice lo que los estudiantes deben aprender de acuerdo al momento actual.

#### 2. Confrontación

Proceso que permite encontrar datos o elementos de la realidad que confirmen los conocimientos adquiridos, se comprueben las hipótesis o las refuten.

La confrontación, confirma y consolida la validez de la hipótesis, generalmente se realiza a través de la interacción en

equipos de trabajo. Se evidencian los aspectos de la socialización y la sistematización.

### 3. Aplicación de lo aprendido

Práctica y desarrollo de sus nuevos aprendizajes en situaciones complejas a las presentadas en la construcción de los conocimientos.

### 4. Meta cognición

Se trata de que el estudiante reflexione sobre ¿Cómo se involucró en el trabajo, cómo aprendió? ¿Cómo se organizó para el trabajo en equipo? ¿Cómo voy a ayudar a los estudiantes a que revisen los procesos de aprendizaje que ha vivido durante la actividad? ¿Cómo voy a propiciar la autoevaluación?

El conocimiento meta cognitivo, aborda el conocimiento en torno a las estrategias que posee y a las demandas de la tarea, de esta manera, el aprendiz puede establecer una pauta de actuación, basada en el esfuerzo esperado que debe realizar, de acuerdo a las capacidades que desea conseguir.

Es el conocimiento sobre nuestros propios conocimientos. Toma de conciencia sobre nuestra manera de aprender.

### 5. Transferencia

Significa, aplicar lo aprendido a otro contexto a otras situaciones de la vida cotidiana.

## **III. METODOLOGÍA**

El programa “Ciencia divertida” basado en el Método experimental aplicará los siguientes pasos:

### **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y SU DELIMITACIÓN**

Entendido como el punto de partida ya que surge a raíz de una dificultad, la cual se origina a partir de una necesidad. Para

lograr esto se debe hacer uso de la información que se obtiene a partir de la observación del fenómeno y la consulta bibliográfica.

## **2. ESTABLECIMIENTO DE HIPÓTESIS O PREGUNTAS EXPERIMENTALES**

La elaboración de las hipótesis en el experimento se interpreta como la realización de predicciones donde se busca explicar cómo o porque sucede un fenómeno, y su comprobación o negación por la vía experimental.

## **3. DISEÑO PROPOUESTA DE PROCEDIMIENTOS PARA COMPROBAR LA HIPÓTESIS O RESPONDER LAS PREGUNTAS EXPERIMENTALES FORMULADAS**

En esta etapa se debe escoger el procedimiento que se va a usar y los instrumentos de medida, elaborando un plan de realización del experimento, entendido como la secuencia de operaciones que va a realizar el experimentador.

## **4. EJECUCIÓN DEL PLAN O REALIZACIÓN DEL EXPERIMENTO**

Es la ejecución del plan, tomando nota de todo lo que sucede. Este es uno de los pasos más importantes, ya que en él se consolidarán los análisis que se tomaron en cuenta con anterioridad.

## **5. EL ANÁLISIS O INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS Y OBTENER CONCLUSIONES**

Las que deben contestar lo más claramente posible a las preguntas planteadas por el problema. Con los resultados del experimento, el alumno obtiene las conclusiones, es decir aplica su criterio científico para analizar las hipótesis y comprobar su validez.

Estos pasos se desarrollan teniendo en cuenta los siguientes procesos didácticos:

- a) Motivación: La motivación es una atracción hacia un objetivo compuesta de necesidades, deseos, tensiones y expectativas. Constituye un paso previo al aprendizaje y es el motor del mismo.
- b) Observación: La observación es la inspección y estudio realizado por el investigador, mediante el empleo de sus sentidos con o sin ayuda de aparatos técnicos, de las cosas o hechos de interés social, tal como son o tiene lugar espontáneamente.
- c) Formulación de hipótesis: La hipótesis son como explicaciones tentativas del fenómeno que se investiga formulada a manera de proposiciones.
- d) La experimentación: Es la que implica la manipulación de ciertos aspectos de un sistema real y la observación de los efectos de esta manipulación.

En este proceso se ha considerado tres etapas fundamentales para la realización del experimento que son:

- Planificación y organización del experimento

Es el momento donde se planificarán las acciones a realizar antes, durante y después del experimento; se buscará implementar el programa con los recursos materiales y financieros necesarios para su ejecución.

- Desarrollo o realización

En esta etapa se cumplirá con la puesta en marcha del programa, se desarrollarán las actividades propuestas en sesiones de aprendizaje atendiendo a lo planificado y elaborado, siguiendo los procesos del método experimental para mejorar la actitud científica de los estudiantes.

- Control y evaluación

Se efectuará en función al proceso para verificar los logros y dificultades que se presenten durante la aplicación y al finalizar el programa.

La evaluación se realizará en función a las capacidades e indicadores previstos en el componente Mundo Físico y Conservación del ambiente del área de Ciencia y ambiente.

Además en cada sesión de aprendizaje se emplean técnicas relacionadas al método y a los procesos.

- e) Formulación de conclusiones: Las conclusiones es la parte de la investigación donde el investigador tiene la obligación de sintetizar los resultados de su investigación de tal modo que se pueda apreciar los resultados obtenidos en el trabajo de investigación producto de la demostración o negación de las hipótesis.

#### IV. COMPONENTE, COMPETENCIAS, CAPACIDADES, CONOCIMIENTOS Y ACTITUDES

COMPONENTE	COMPETENCIA	CAPACIDADES	CONOCIMIENTOS
MUNDO FÍSICO Y CONSERVACIÓN DEL AMBIENTE.	Elabora, ensaya y evalúa estrategias de conservación y mejoramiento de su ambiente inmediato a partir de conceptos científicos básicos, y su comprensión de las interacciones de los seres bióticos y seres abióticos de la naturaleza.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende cambios físicos y químicos de la materia para determinar sus diferencias y propiedades: aire, agua.</li> <li>• Reconoce los cambios físicos en el ciclo del agua.</li> <li>• Explora la producción de energía eléctrica en las pilas de zinc y carbón y reconoce la función de sus componentes</li> <li>• Reconoce el funcionamiento de electroimanes con materiales ferromagnéticos y lo aplica en instrumentos para elevar pequeños objetos metálicos.</li> <li>• Investiga las fuerzas que son causa de: La caída de los cuerpos, el movimiento y el rozamiento.</li> <li>• Investiga los efectos de la presión atmosférica sobre los materiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios físicos y químicos de materiales: La combustión y el aire, purificación del agua.</li> <li>• Ciclo del agua: Cambios físicos.</li> <li>• Energía eléctrica: pilas de zinc y carbón, funciones de sus componentes</li> <li>• Electroimanes: Interacciones con materiales ferromagnéticos: Hierro, acero.</li> <li>• Diseño y construcción de electroimanes y sus aplicaciones.</li> <li>• Fuerza y movimiento: Fuerzas que producen el movimiento. Caída de los cuerpos, movimiento y rozamiento</li> <li>• Presión atmosférica</li> </ul>
ACTITUDES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demuestra interés por adquirir nuevos conocimientos de ciencia y tecnología.</li> <li>- Demuestra interés por comprobar conjeturas sobre la base de evidencias.</li> <li>- Participa en proyectos productivos de aplicación de ciencia y tecnología.</li> </ul>		

## V. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

N°	ACTIVIDADES	TÉCNICAS	MME	CRONOGRAMA			
				S	O	N	D
1	Diseño y elaboración del programa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lluvia de ideas</li> <li>Diálogo</li> </ul>	Papel bond Lápices Computadora Tinta, impresora	X			
2	Revisión y aprobación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diálogo</li> <li>Discusión</li> </ul>	Papel impreso	X			
3	Organización del potencial humano y recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comunicación</li> </ul>	Alumnos Docentes		X		
4	Ejecución del programa: Sesiones de aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación activa</li> </ul>	Sesiones de aprendizaje		X	X	X
	S1. "Una propiedad mágica del agua"	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lluvia de ideas</li> <li>Observación</li> <li>Diálogo</li> </ul>	Vaso con agua Tenedor Agua Detergente disuelto			X	
	S2. "Observando el ciclo del agua"	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lluvia de ideas</li> <li>Debate</li> <li>Observación</li> </ul>	Caja de cartón Bandeja de metal Hervidor Trozos de hielo Agua			X	
	S3. "Purificando el agua"	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observación</li> <li>Exposición</li> <li>Manipulación</li> </ul>	Botella de plástico Tijera, algodón Grava, arena, carbón			X	
	S4. "Elaborando un circuito eléctrico"	<ul style="list-style-type: none"> <li>Discusión</li> <li>Diagrama</li> <li>Lluvia de ideas</li> <li>Observación</li> <li>Manipulación</li> </ul>	2 Pilas de 1,5 v Conductores delgados. Foco de linterna Clips cinta adhesiva, soquet Porta pilas			X	
	S5. "Investigando con cuerpos conductores y aislantes"	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observación</li> <li>Resumen</li> <li>Discusión de grupos</li> </ul>	Pila Foco pequeño 3 cables Barra de metal Lapicero, lápiz Clavo, llaves.			X	
	S6 ¿El agua es siempre conductora de electricidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observación</li> <li>Discusión de grupo</li> <li>Comunicación</li> </ul>	2 pilas, vaso Un portapilas Un foco 1,5 v Sal, cable Agua destilada			X	

S7 ¿Costruimos electroimanes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación</li> <li>• Discusión</li> <li>• Diagramación</li> <li>• Comunicación</li> </ul>	1 pila 1 porta pilas 1 clavo Hilo de cobre 2 cables Cinta adhesiva Clips, tornillos			X	
S8. “ Demostramos el efecto de la presión atmosférica”	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación</li> <li>• Dialogo</li> <li>• Manipulación</li> </ul>	Vaso de vidrio Trozo de papel Agua			X	
S9 “Jugando con la fuerza del aire”	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación</li> <li>• Discusión de grupos</li> <li>Comunicación</li> </ul>	Cartulina, sorbetes Alfileres, corcho				X
Evaluación del programa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis</li> <li>• Comparación</li> <li>Comprobación</li> </ul>					X

## VI. CATEGORIAS DIDÁCTICAS

### MÉTODO

- Método Experimental

### FORMAS

- Oral
- Gráfico

### MODOS

- Individual
- Grupal

## VII. EVALUACIÓN

- Objetivos
- Del tiempo
- Actividades
- Metodología
- Instrumentos

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

- GÁLVEZ, J (1999). Métodos y técnicas de aprendizaje- 4ta Edición.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2009) “Ciencia y Ambiente” 5° Grado.
- BENAVIDES, J y LÉVANO, M ( )”Escuela Nueva” 5° Grado.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN ( ) “Guía Metodológica 5°Grado.

## 6. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados alcanzados en la investigación son relevantes, debido a que su sistematización ha permitido demostrar que la aplicación del programa “Ciencia divertida” basado en el método experimental, mejora la actitud científica en el componente mundo físico y conservación del medio ambiente en el área Ciencia y Ambiente en los alumnos de quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80032 “generalísimo José de San Martín” del distrito de Florencia de Mora, Trujillo en el año 2013.

Las actitud científica en el área de Ciencia y Ambiente en los alumnos del grupo experimental antes de la aplicación del programa “Ciencia divertida”, basado en el método experimental, se encontraba en un nivel bajo con puntajes de 0 a 25 para el 54,84% de alumnos, y el 45,16% estaban en el nivel medio con puntajes de 26 a 52 (Tabla N° 05 de puntajes generales de actitud científica). En similar situación se encuentran los alumnos del grupo control en el pretest, ya que el 63,33% se encontraba en el nivel bajo y el 36,67% en el nivel medio (Tabla N° 10). Asimismo, en los indicadores considerados para la variable, las tablas N° 02 a 04, también muestran la tendencia baja en el pretest para el grupo experimental, como son en el indicador cognitivo donde el 58,06% de alumnos del grupo experimental se encontraban en el nivel bajo; lo mismo se observa en el indicador conductual donde el 61,29% de alumnos del grupo experimental se ubican en el nivel bajo; en cuanto al indicador afectivo, en el pretest el 61,29% de alumnos del grupo experimental también se encontraban en el nivel bajo. Para el grupo control, los resultados por indicadores del pretest se muestran en las Tablas N° 07 a 09, con respecto al indicador cognitivo el 70% de alumnos del grupo control se encontraban en el nivel bajo; en cuanto al indicador conductual el 66,67% y para el indicador afectivo el 73,73% también en dicho nivel.

Después de la aplicación del programa “Ciencia divertida” basado en el método experimental, la actitud científica en el área Ciencia y Ambiente de los alumnos del grupo experimental ha mejorado significativamente ya que en el postest el 93,55% se ubican en el nivel alto con puntajes de 53 a 80, y el 6,45% en el nivel medio con puntajes de 26 a 52 (Tabla N° 15 de puntajes generales de actitud científica). Por el contrario, los alumnos del grupo

control en el postest se encontraban en situación similar a la del pretest, ya que el 63,33% se ubicó en el nivel bajo y el 36,67% en el nivel medio (Tabla N° 20). Asimismo, en los indicadores considerados para la variable, las tablas N° 12 a 14, también muestran la tendencia al nivel alto en los alumnos del grupo experimental en el postest, como son en el indicador cognitivo donde el 90,32% se ubicó en el nivel alto. Por otro lado en el indicador conductual el 93,55% de alumnos del grupo experimental se ubicaron en el nivel alto. En cuanto al indicador afectivo, en el postest el 90,32% de alumnos del grupo experimental se ubicaron en el nivel alto. Los alumnos del grupo control en los tres indicadores se encuentran en situación similar a la del pretest.

El programa “Ciencia divertida”, está basado en el método experimental, el mismo que, según González (2002) “Es una serie de operaciones lógicas y organizadas las cuales se ejecutan en la realización del experimento docente con la participación activa y directa de los educandos y el apoyo del docente o sujeto con mayor experiencia para el cumplimiento de objetivos precisos motivados por encontrar una explicación lógica a los diferentes fenómenos naturales, utilizando para ello vías científico – didácticas, fundamentado en los modernos medios de la información y las comunicaciones.”(p. 17).

El programa “Ciencia divertida” aplica los procedimientos de observación, formulación de hipótesis, experimentación y formulación de conclusiones; además de las operaciones o pasos fundamentales, las mismas que según Furman (2001), son el planteamiento del problema y su delimitación, establecimiento de hipótesis o preguntas experimentales y definición de las variables, diseño o propuesta de procedimientos para comprobar la hipótesis, etc. todo lo cual ha sido aplicado en las 09 sesiones de aprendizaje desarrolladas.

Todo programa experimental debe tener también sus fundamentos que lo respalden, en este caso del programa “Ciencia divertida” tiene su fundamento filosófico en la propuesta de Dewey, quien afirma que “La principal teoría del conocimiento es la experiencia, en efecto la experiencia es un asunto referido al intercambio de un ser vivo con su medio ambiente físico y social...Además la experiencia supone un esfuerzo por cambiar lo dado, teniendo en cuenta que la experiencia y el pensamiento son términos

que se reclaman mutuamente...Para Dewey la educación es una constante reorganización o reconstrucción de la experiencia”.

Otro resultado de muy significativo para la investigación son las medidas estadísticas, presentadas y comparadas en la Tabla N° 21, las mismas que indican que los alumnos del grupo experimental han mejorado significativamente su actitud científica en el área Ciencia y Ambiente, debido a que su media aritmética o promedio se ha incrementado de 26,2 en el pretest a 68,58 en el postest (sobre un máximo de 80 puntos en el consolidado de la prueba); la varianza se incrementa de 8,58 en el pretest a 39,58, debido a que existen algunos valores extremos de la distribución que generan esa dispersión; con respecto a la desviación estándar pasa de 2,93 en el pretest a 6,31 en el postest, pero son valores aceptables; en cuanto al coeficiente de variabilidad porcentual, en el pretest fue de 11,18% y en el postest de 9,2% lo que evidencia una distribución más homogénea en la prueba final. Las estadísticas del grupo control son similares en las medidas de dispersión o variabilidad, no así en la media aritmética que determina el nivel de logro de los alumnos, en la cual permanece con un promedio bajo, alrededor de 26 entre pretest y postest.

En cuanto a la actitud científica, Cernuchi (1998), afirma que “Se entiende por actitud científica la disposición ya estabilizada por recorrer las distintas etapas del método que utiliza la ciencia para llegar a la verdad. En estos términos, es la conducta habitual adaptada frente a la realidad, que supone rechazar la creencia irreflexiva y mantener la duda hasta lograr los resultados de una investigación sistemática”. Asimismo, se debe resaltar las dimensiones o componentes de la actitud científica (Morales, 1999) que son cognitivo, conductual y afectivo, los que fueron considerados en la definición de la variable y al momento de elaborar el instrumento de recolección de datos para medir la misma.

La prueba de hipótesis ha demostrado científicamente que la aplicación del programa “Ciencia divertida”, mejora la actitud científica en el área Ciencia y Ambiente en alumnos de educación primaria, debido a que el estadígrafo calculado ha superado considerablemente el valor teórico correspondiente a la tabla t de student ( $30 > 1,67$ ); es decir, que se encuentra a la derecha del valor teórico y por lo tanto, en la zona de rechazo de la

hipótesis nula, lo cual de acuerdo al criterio de decisión permite aceptar la hipótesis de investigación, y representa una evidencia de la eficacia del programa “Ciencia divertida” aplicado.

Los resultados concuerdan con los que reportan López, y Valencia (2009): Aplicación del Método de las experiencias directas, para mejorar el aprendizaje significativo del área de Ciencia y Ambiente en los alumnos del 4° grado de educación Primaria de la Institución Educativa N° 80031 “Municipal” del distrito de Florencia de Mora. Al respecto los autores reportan en una de sus principales conclusiones que: Según los resultados del cuadro comparativo del pretest y el postest, el grupo experimental logró mejorar sus conocimientos iniciales en: Suelo, energía, magnetismo, minerales, plantas y recursos naturales; y esto lo demuestra el incremento de un 32,19% en el aprendizaje significativo del área.

También, son consistente con la investigación de Cruz (2006): Propuesta metodológica para el desarrollo de aptitudes y actitudes investigativas en estudiantes de educación primaria de las Instituciones Educativas estatales del distrito de La Esperanza - Trujillo 2005-2006, quien reporta que: La estrategia metodológica del aprendizaje basado en problemas supera al proceso aprendizaje y enseñanza tradicional ya que en esta nueva estrategia el estudiante se comporta como un ente activo y dinámico capaz de aplicar los conocimientos en situaciones nuevas para él, es decir, solucionar problemas cuya situación, causas y consecuencias no se conocen.

La discusión precedente permite afirmar que con un método o estrategia adecuada se puede mejorar y potenciar el conocimiento científico de los alumnos de educación primaria, específicamente en el área de Ciencia y Ambiente.

## **7. CONCLUSIONES**

La actitud científica en el área Ciencia y Ambiente era predominantemente baja en el pretest para ambos grupos, 54,84% de alumnos del grupo experimental y el 63,33% del grupo control.

El programa “Ciencia divertida”, basado en el método experimental se aplicó en 09 sesiones de aprendizaje, mediante metodología activa y participativa, con diversos materiales y algunos equipos para los experimentos.

En el postest, el nivel de actitud científica mejora significativamente para el grupo experimental, ya que el 93,55% alcanzó el nivel alto. Por el contrario, los alumnos del grupo control se encontraban en situación similar a la del pretest, ya que el 63,33% se ubicó en el nivel bajo.

Se ha sistematizado toda la información recolectada aplicando la estadística descriptiva (cuadros, gráficos, medidas) y la estadística inferencial (prueba t).

## **8. RECOMENDACIONES**

Que los profesores y profesoras de Educación Primaria de la institución educativa “Generalísimo José de San Martín” se preocupen por la formación científica de los alumnos, para lo cual deben atender tanto el aspecto cognitivo como actitudinal.

Que los profesores y profesoras de Educación Primaria de la institución educativa “Generalísimo José de San Martín” promuevan la experimentación y aplicación de los contenidos teóricos, ya que de esa manera estarán formando futuros científicos.

Que los profesores y profesoras de Educación Primaria de la institución educativa “Generalísimo José de San Martín” se capaciten en metodología de las ciencias experimentales para que puedan mejorar su desempeño en áreas tecnológicas como es Ciencia y Ambiente.

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcántara, J. (2002). *Cómo educar las actitudes*. Madrid: Cárdenas editores.
- Ander, E. (1999) *Diccionario pedagógico*. Buenos Aires: Magisterio del río de la plata.
- Bolívar, A. (1995). *La evaluación de valores y actitudes*. Madrid: Anaya.
- Calder, J. y Mccollum, A. (1998). *Economía y negocios*. New York: Press Inc.
- Carrasco, S. (2007). *Metodología de la investigación científica*. Lima: San Marcos.
- Carver y Scheiler. (1997). *Teorías de la personalidad*. México: Prentice Hall.
- Cernuchi, F. (1998). *La ciencia en la educación intelectual*. Buenos Aires: Liberti.
- Climent, J. (2004). *Evaluación de competencias investigativas en niños: un error de apreciación y perspectiva*. Madrid: Universidad Autónoma.
- Crisólogo, A. (1999). *Diccionario Pedagógico*. Lima: Abedul.
- Eiser, R. y Eiser, J. (2009). *Psicología social: actitudes, cognición y conducta social*. Bostón: Harla S.A.
- Encinas, J. (1981). *Educación y desarrollo*. Lima: Editorial Universo.
- Espínola, H. y Colaboradores. (2006). *Metodología de la Investigación Social y Educativa*. Buenos Aires: Editorial de la Universidad Nacional del Nordeste.
- Festinger, L. (1962). *Teoría de disonancia cognitiva*. Boston: College USS.
- Furman, M. (2001). *Ciencias naturales: aprender a investigar en la escuela*. Madrid: Narcea.
- Gálvez, J. (1999). *Métodos y técnicas de aprendizaje*. Cajamarca: San Marcos.
- González, M. (2002). *El método experimental y la ciencia de lo vivo*. Lima: PUCP.
- Guitart, R. (2002). *Las actitudes en el centro escolar*. Buenos Aires: Universidad de La Plata.
- Hernández, R. y otros. (2006). *Metodología de la investigación*. México: McGRAW-HILL Interamericana.
- Giner, S. (2008). *Historia del pensamiento social*. Buenos Aires: Ariel.
- Hodkinson y Sparkes. (1996). *Triunfos y lágrimas: jóvenes, los mercados y la transición de la escuela al trabajo*. Londres: Fulton.

- Huertas, M. (1996). Prácticas de laboratorio de ciencias naturales en educación primaria. Lima: UNMSM.
- Keen, M. y Ferguson, W. (1999). Hagamos experimentos. Londres: Imprimant.
- León, M. y otros. (1988). Psicología social. México: Siglo XXI.
- Mariátegui, J.C. (1977). Realidad Nacional. Lima: Populibros.
- Marín, R. (2000). Motivando las actitudes y aptitudes. Buenos Aires: Sudamericana
- Marticorena, B. (2008) Las Ciencias Naturales en la escuela. Bogotá: Palabra de Maestro.
- Ministerio de Educación. (2003). Ciencia y Ambiente 3. Lima: Ediciones Luren S.A.
- Ministerio de Educación. (2009). Diseño Curricular Nacional para la Educación Básica Regular. PDF.
- Morales, V. (1999). Escala para la medición de actitudes en los alumnos de educación básica. Bilbao: Deusto.
- Moreno, V. (2008). La investigación en el aula. Trujillo: GRELL.
- Mott, Jonathan y Granata, Garin. (2006). The Value of teaching and learning technology. Beyond ROI: Educause Quarterly.
- Narro, E. y Soto, A. (2000) Corrientes pedagógicas contemporáneas en el avance Científico. Lima: USIL.
- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE). (2005). The Measurement of Scientific and Technological Activities Manual on the Measurement of Human Resources Devoted To S&T: Canberra Manual. Luxembourg: Brussels.
- Ortiz, F. y García M. (2005). Metodología de la Investigación. México: Limusa.
- Palermo, R. (2006). La ciencia experimental. Buenos Aires: Kaspeluz.
- Pardinas, Felipe, (2006). Metodología y técnicas de investigación en las ciencias sociales. México: Siglo Veintiuno.
- Ruiz, R. (2007). El Método Científico y sus etapas. México: Universidad de Nuevo León.
- Rusell, B. (2000). Filosofía de las Ciencias. México: Mc Graw Hill.
- Salazar, A. (1969). Didáctica de la Filosofía. Lima: Universo Ediciones.

- Sánchez, H. y Reyes, C. (1998). Metodología y diseños en la investigación científica. Lima: Mantaro.
- Sanmartí, Y. y Tarín, G. (1999). La actitud formal del adolescente. México: Azteca Corp.
- Schunk, P. (1997). The actitud of children. Boston: Enterprise.
- Sztrajman, R. (2004). 100 experimentos de ciencias naturales. Madrid. Anaya.
- Tamayo y Tamayo. (2000). Diccionario de la Investigación Científica. México: Limusa.
- Tricárico, H. (2007). Didáctica de las ciencias naturales. Bogotá: Norma.
- Van Dalen y Meyeer (2004). La observación científica. México: Prentice Hall.
- Vygotsky, L. (1991). Teoría del desarrollo cultural del aprendizaje. Buenos Aires: Ed. Lautaro.
- Wanuz, Karima. (2003). La investigación en el aula: un proceso natural de aprendizaje. Lima: Tarea Asociación de Publicaciones Educativas.

## **TESIS**

- Alayo, M. y otros. (2007). Aplicación de un programa basado en el método solución de problemas para incrementar el aprendizaje del área ciencia y ambiente en los alumnos del tercer grado secciones "A" y "B" de educación primaria de la Institución Educativa N° 80232 "Manuel Apolonio Moreno Figueroa" distrito y provincia de Otuzco. Trujillo. Universidad César Vallejo.
- Angulo, Gurreonero y Miguel. (2007). Programa "AMCI" basado en la pedagogía problémica para desarrollar capacidades investigativas en el área ciencia y ambiente en niñas y niños del sexto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 81028 "Juan Alvarado" de Otuzco en el año 2007. Trujillo. Universidad César Vallejo.
- Colado, J. (2003). Estructura Didáctica para las prácticas de laboratorio de ciencias naturales en el nivel medio. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana.
- Cruz, R. (2006). Propuesta metodológica para el desarrollo de aptitudes y actitudes investigativas en estudiantes de educación primaria de las

Instituciones Educativas estatales del distrito de La Esperanza - Trujillo 2005-2006. Trujillo. Universidad César Vallejo.

Díaz, D., La Torre, G. y otros. (2007). Tesis Aplicación del método experimental "DACINI" para mejorar el desarrollo de la actitud Científica en niños y niñas de cinco años. Trujillo. UNT.

Fernández, J. (2006). Propuesta de un diseño técnico pedagógico basado en el desarrollo intelectual como eje articulador del proceso de enseñanza – aprendizaje de los alumnos de ciencias naturales de la facultad de educación y ciencias de la comunicación de la Universidad Nacional de Trujillo.

López, C. y Valencia, S. (2009). Aplicación del Método de las experiencias directas, para mejorar el aprendizaje significativo del área de Ciencia y Ambiente en los alumnos del 4° grado de educación Primaria de la Institución Educativa N° 80031 "Municipal" del distrito de Florencia de Mora. Universidad Nacional de Trujillo.

## **INTERNET**

Bunge, M. (2005). La ciencia. Su método y su filosofía, edición en línea, en:[www.canariastelecom.com/carlos.clavijo/ebooks/bunge\\_ciencia](http://www.canariastelecom.com/carlos.clavijo/ebooks/bunge_ciencia). (6 diciembre 2005)

# **ANEXOS**



## ESCALA DE ACTITUDES PARA MEDIR LA ACTITUD CIENTÍFICA EN EL ÁREA DE CIENCIA Y AMBIENTE

**Apellidos y Nombres:.....5º Sección: ....**

Estimado alumno (a) recibe el saludo afectuoso. Estamos interesadas por conocer tu actitud científica frente al área de Ciencia y Ambiente, para diseñar un programa que te ayude a mejorar tu actitud en el área, para lo cual debes marcar con toda sinceridad una sola alternativa en cada proposición.

**1. El contacto permanente con el agua lleva a determinar que existe en la naturaleza en sus tres estados de la materia.**

Muy de acuerdo  De acuerdo  Neutral  En desacuerdo  Muy en desacuerdo

**2. El agua cumple un ciclo, es importante que conozca y domine el esquema del ciclo del agua.**

Muy de acuerdo  De acuerdo  Neutral  En desacuerdo  Muy en desacuerdo

**3. El vapor del agua al enfriarse se convierte en sólido**

Muy de acuerdo  De acuerdo  Neutral  En desacuerdo  Muy en desacuerdo

**4. Es importante conservar el agua, porque es una manera de contribuir a generar energía eléctrica**

Muy de acuerdo  De acuerdo  Neutral  En desacuerdo  Muy en desacuerdo

**5. La contaminación ambiental no es un problema en el Perú**

Muy de acuerdo  De acuerdo  Neutral  En desacuerdo  Muy en desacuerdo

**6. Me siento contento al realizar actividades de experimentación científica.**

Muy de acuerdo  De acuerdo  Neutral  En desacuerdo  Muy en desacuerdo

**7. Me siento feliz sembrando y cultivando plantas**

Muy de acuerdo  De acuerdo  Neutral  En desacuerdo  Muy en desacuerdo

**8. Me molesta cuando veo arrojar basura en mi escuela y comunidad.**

Muy de acuerdo  De acuerdo  Neutral  En desacuerdo  Muy en desacuerdo

**9. Me agrada tener encendidos mis artefactos eléctricos por muchas horas durante el día.**

Muy de acuerdo  De acuerdo  Neutral  En desacuerdo  Muy en desacuerdo

**10. La contaminación ambiental afecta nuestra calidad de vida**

Muy de acuerdo  De acuerdo  Neutral  En desacuerdo  Muy en desacuerdo

**11. Es necesario la investigación científica para llegar a la verdad.**

Muy de acuerdo  De acuerdo  Neutral  En desacuerdo  Muy en desacuerdo

**12. Deseo participar en actividades de experimentación para reafirmar mi conocimiento.**

Muy de acuerdo  De acuerdo  Neutral  En desacuerdo  Muy en desacuerdo

**13. Hay que realizar campañas que contribuyan al cuidado del medio ambiente.**

Muy de acuerdo  De acuerdo  Neutral  En desacuerdo  Muy en desacuerdo

**14. Después de cada experimento debo colocar los desechos en los lugares indicados.**

Muy de acuerdo  De acuerdo  Neutral  En desacuerdo  Muy en desacuerdo

**15. Asisto a charlas sobre temas de conservación del medio ambiente**

Muy de acuerdo  De acuerdo  Neutral  En desacuerdo  Muy en desacuerdo

**16. Es necesario tener mayor información sobre el uso y cuidado de los elementos (seres vivos, aire, agua y suelo) que conforman el medio ambiente.**

Muy de acuerdo  De acuerdo  Neutral  En desacuerdo  Muy en desacuerdo

**Las alternativas son 5:**

Muy de acuerdo	5 puntos
De acuerdo	4 puntos
Neutral	3 puntos
En desacuerdo	2 puntos
Muy en desacuerdo	1 punto

**BAREMO**

INDICADOR COGNITIVO	
<b>0 – 8</b>	BAJO
<b>9 – 16</b>	MEDIO
<b>17 - 25</b>	ALTO

INDICADOR CONDUCTUAL	
<b>0 – 11</b>	BAJO
<b>12 – 23</b>	MEDIO
<b>24 - 35</b>	ALTO

INDICADOR AFECTIVO	
<b>0 – 6</b>	BAJO
<b>7 – 13</b>	MEDIO
<b>14 – 20</b>	ALTO



## CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTO

**Prueba específica**

: Actitud científica

**Nº de ítems**

: 16 (cinco opciones de respuesta)

**Nº de sujetos de la muestra piloto** : 28 niños y niñas de 5º grado de educación primaria

**Cálculo de la confiabilidad, método de mitades partidas**

Se ha usado este método porque a diferencia de otros, solamente requiere de una aplicación del instrumento de medición. Luego de aplicarse la prueba, el conjunto total de ítems se divide en dos mitades (ítems pares e impares). Cada mitad se califica independientemente obteniéndose los puntajes parciales de cada una de ellas, los cuales se correlacionan aplicando el coeficiente producto momento de Pearson. Con este resultado parcial se calcula la confiabilidad total de la prueba aplicando la fórmula de Spearman – Brown. El resultado final debe estar en el rango de 0,75 a 1,00 para aceptarse como una prueba confiable y por lo tanto válida para su aplicación.

### PUNTAJES

Nº ORDEN	Puntaje en ítems impares (x)	Puntaje en ítems pares (y)
1	36	37
2	25	26
3	27	27
4	28	31
5	32	34
6	32	34
7	34	38
8	33	33
9	31	33
10	33	29
11	27	28
12	29	31
13	32	33
14	28	31
15	34	29
16	33	32
17	26	28
18	32	35
19	30	32
20	34	36
21	34	32
22	31	33
23	32	34
24	29	29
25	34	35
26	26	28
27	33	33
28	32	33
<b>Σ TOTAL</b>	<b>867</b>	<b>894</b>

- Se procesa los valores de “x”, “y”, (Anexo) con los cuales se obtiene los siguientes resultados:

$$\begin{array}{lll} \sum x = 867 & \sum y = 894 & \sum xy = 27\,872 \\ \sum x^2 = 27\,083 & \sum y^2 = 28\,796 & \\ (\sum x)^2 = 751\,689 & (\sum y)^2 = 799\,236 & N = 28 \end{array}$$

- Con los datos anteriores se calcula el coeficiente de correlación de Pearson (fórmula 1) para las dos mitades de la prueba:

**Fórmula 1:**

$$\gamma = \frac{\sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{N}}{\sqrt{\left[ \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N} \right] \left[ \sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{N} \right]}}$$

Reemplazando datos se obtiene:

$$\gamma = 0,78 \text{ (RESULTADO PARCIAL)}$$

- Se calcula el coeficiente de correlación de Spearman-Brown (Fórmula 2) para la totalidad del instrumento con la siguiente fórmula:

**Fórmula 2:**

Dónde:

$$\gamma' = \frac{2\gamma}{\gamma + 1}$$

$\gamma'$  : Confiabilidad total de la prueba

$\gamma$  : Correlación entre las dos mitades

Reemplazando datos se obtiene:

$$\gamma' = 0,88 \text{ (RESULTADO FINAL)}$$

Este resultado significa que el instrumento es confiable en un 88%, por lo tanto su aplicación repetida a niños y niñas de las mismas características cognitivas darán resultados similares; es decir es válido para su aplicación con la muestra de estudio. (20 de noviembre de 2013).

ANEXO DE DATOS PARA CÁLCULOS DE COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE PEARSON

N°	x	y	xy	x <sup>2</sup>	y <sup>2</sup>
1	36	37	1332	1296	1369
2	25	26	650	625	676
3	27	27	729	729	729
4	28	31	868	784	961
5	32	34	1088	1024	1156
6	32	34	1088	1024	1156
7	34	38	1292	1156	1444
8	33	33	1089	1089	1089
9	31	33	1023	961	1089
10	33	29	957	1089	841
11	27	28	756	729	784
12	29	31	899	841	961
13	32	33	1056	1024	1089
14	28	31	868	784	961
15	34	29	986	1156	841
16	33	32	1056	1089	1024
17	26	28	728	676	784
18	32	35	1120	1024	1225
19	30	32	960	900	1024
20	34	36	1224	1156	1296
21	34	32	1088	1156	1024
22	31	33	1023	961	1089
23	32	34	1088	1024	1156
24	29	29	841	841	841
25	34	35	1190	1156	1225
26	26	28	728	676	784
27	33	33	1089	1089	1089
28	32	33	1056	1024	1089
<b>Σ TOTAL</b>	<b>867</b>	<b>894</b>	<b>27872</b>	<b>27083</b>	<b>28796</b>

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01

### I. DATOS GENERALES

TÍTULO : UNA PROPIEDAD MÁGICA DEL AGUA  
 ÁREA : Ciencia y Ambiente.  
 GRADO : Quinto  
 DURACIÓN : 2 Horas pedagógicas.

### II. ORGANIZACIÓN DE ELEMENTOS CURRICULARES

COMPETENCIA	CAPACIDAD	CONOCIMIENTO	EVALUACIÓN		
			INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTO
Elabora, ensaya y evalúa estrategias de conservación y mejoramiento de su ambiente inmediato a partir de conceptos científicos básicos y su comprensión de las interacciones entre los seres bióticos y los seres abióticos de la naturaleza.	Comprende cambios físicos y químicos de la materia para determinar sus diferencias y propiedades: aire, agua.	Propiedad de tensión superficial del agua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica con coherencia la propiedad de tensión del agua.</li> <li>- Expone con precisión el proceso de su experimento realizado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación</li> <li>- Lluvia de ideas</li> <li>- Diálogo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de cotejo</li> </ul>

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA APLICANDO EL MÉTODO EXPERIMENTAL

PROCESOS	ESTRATEGIAS	MME	TIEMPO
Motivación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se inicia el dialogo con los estudiantes sobre la importancia del agua en nuestra vida. Responden a preguntas: ¿Para qué sirve el agua? ¿Qué característica presenta? ¿Qué sabores posee? ¿Conocen sus propiedades?</li> <li>Anotamos las respuestas dadas por los estudiantes (lluvia de ideas) en un papelote.</li> <li>Determinamos el tema a trabajar "Experimentando con una propiedad del agua"</li> <li>Se plantea el problema: Si colocamos una aguja sobre la superficie del agua ¿Qué creen que sucederá?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Papel bond, lapiceros.</li> <li>Ficha de trabajo</li> <li>Pizarra</li> <li>Tizas</li> </ul>	15 min.
Observación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocen que la tensión superficial del agua es una de sus propiedades., en el texto fotocopiado dado a cada estudiante</li> <li>Se presentan, nombran y describen los materiales a utilizar para la realización del experimento: ¿Para qué sirven? Y ¿Qué nos permitirán demostrar?</li> <li>Anotan sus respuestas en su ficha de trabajo.</li> <li>Se planifica la ejecución del experimento.</li> <li>Se muestra la aguja colocada sobre la superficie del agua sujeta por el tenedor. Se plantean interrogantes: ¿Qué creen que pasará?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fotocopia de ficha de trabajo</li> <li>Aguja</li> <li>Tenedor</li> <li>Agua</li> </ul>	10 min
Formulación de hipótesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizan el contenido de la lectura con lo observado.</li> <li>Da dos posibles explicaciones al fenómeno observado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fotocopia</li> </ul>	10 min.
Experimentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizan el experimento ubicados en equipos de trabajo, considerando la planificación y organización del experimento.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ponemos suavemente, con ayuda del tenedor, una aguja en la superficie del agua, ¿Qué pasa con la aguja?</li> <li>- Observamos atentamente la superficie del agua, ¿Qué se nota? ¿Por qué está de esa forma?</li> <li>- Agregamos un poquito de</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 vaso de vidrio</li> <li>1 tenedor</li> <li>Agua</li> <li>Aguja</li> <li>detergente</li> <li>Papel bond, lapiceros.</li> </ul>	35 min.

	<p>detergente disuelto al agua del vaso donde flota la aguja ¿Qué ocurre?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ahora, intentamos colocar nuevamente la aguja en el agua con detergente, ¿Qué sucede?</li> <li>- ¿Por qué flota la aguja?</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anota un resumen sencillo de lo observado incrementando sus aprendizajes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de trabajo</li> </ul>	
Conclusiones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compara sus hipótesis con datos obtenidos en la observación y confirma la veracidad o falsedad de sus hipótesis planteadas.</li> <li>• Expresa las conclusiones respondiendo a la pregunta ¿Por qué flota la aguja?</li> </ul> <p>La aguja flota debido a la tensión superficial que es la atracción entre las moléculas en la superficie de los líquidos, anotando sus conclusiones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papelote</li> <li>• Ficha de trabajo.</li> <li>• Papel bond, lapiceros.</li> </ul>	15 min.
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la experimentación y al final del proceso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias, lapiceros.</li> </ul>	5 min.

#### IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ministerio de Educación (2009) Diseño Curricular Nacional.
- Ministerio de Educación (2007). CIENCIA Y AMBIENTE del 3º grado
- Ministerio de Educación (2005) GUÍA DIDÁCTICA del 5º grado de Primaria.

#### V. DESARROLLO

5.1. MOTIVACIÓN: Dialogan sobre la necesidad primordial del agua en la vida del hombre, anotando ideas principales en papelote.

5.2. OBSERVACIÓN: Demostración de una parte del experimento por la profesora dejando las interrogantes para que planteen sus hipótesis.

Después de observar parte del experimento, leen y analizan la información del numeral 1 de la ficha N° 1

5.3. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS: Anotan sus hipótesis desarrollando el numeral 2 de su ficha de trabajo individual como las que se redactan a continuación tomadas de las fichas de los estudiantes:

- a) Demostraremos que algunos objetos flotan en el agua.
- b) Sabremos que hay seres livianos que no se hunden en el agua porque el agua tiene fuerza.
- c) Demostraremos que algunos cuerpos flotan y otros se hunden en el agua.

5.4. EXPERIMENTACIÓN: Ejecución del experimento por cada uno de los equipos de trabajo, anotando sus observaciones en el cuadro del numeral 3 de la ficha de trabajo 1.

5.5. CONCLUSIONES: Anotan sus conclusiones en el numeral 4 de su ficha de trabajo 1 después de comparar sus hipótesis con sus anotaciones.

Aquí anotamos algunas conclusiones a las que llegaron los estudiantes:

- a) La aguja flota debido a la tensión superficial del agua, es que la atracción entre las moléculas en la superficie de los líquidos.
- b) La aguja flota en el agua debido a la tensión superficial del agua.

5.6. EVALUACIÓN: Es la que realiza el docente durante todo el proceso llenando una lista de cotejo.



## FICHA DE TRABAJO N° 1

**Apellidos y nombres:**..... **5° “A”** **Fecha:**.....

- 1. Lee y analiza el texto sobre las propiedades del agua. Tensión superficial (propiedad del agua)**



Por su misma propiedad de cohesión, el agua tiene una gran atracción entre las moléculas de su superficie, creando tensión superficial. La superficie del líquido se comporta como una película capaz de alargarse y al mismo tiempo ofrecer cierta resistencia al intentar romperla; esta propiedad contribuye a que algunos objetos muy ligeros floten en la superficie del agua aún siendo más densos que esta.

Debido a su elevada tensión superficial, algunos insectos pueden estar sobre ella sin sumergirse e, incluso, hay animales que corren sobre ella, como el basilisco.

- 2. Observa la experiencia previa al experimento y responde:**  
**a. ¿Qué sucederá si retiramos el tenedor y dejamos la aguja?**  
**Formulan sus hipótesis**

- .....

- .....

- 3. Anota las observaciones en el cuadro siguiente de la experiencia a realizar.**

Nº	ETAPAS DE LA EXPERIENCIA	PREGUNTA	RESPUESTA
1º	..... ..... .....	¿Qué pasa con la aguja?	..... .....
2º	..... ..... .....	¿Qué pueden notar? ¿Por qué está de esa forma?	..... ..... .....
3º	..... .....	¿Qué ocurre?	..... .....
4º	..... .....	¿Qué sucede?	..... .....

- 4. Completa el texto de tus conclusiones**

La aguja flota debido a la tensión.....que es la atracción entre las.....en la.....de los.....



### LISTA DE COTEJO

**INDICADORES:**

- Explica con coherencia la propiedad de tensión superficial del agua.
- Expone con precisión el proceso de su experimento realizado.

	Nombres	Ítemes		Menciona sus conclusiones		Explica por qué se origina la propiedad de tensión superficial.		Sigue las indicaciones durante su trabajo		Propone hipótesis.		Expone al plenario los pasos del experimento.		Nivel de logro
		Interactúa positivamente en su grupo de trabajo.		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	
01														
02														
03														
04														
05														
06														
07														
08														
09														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														

NIVEL DE LOGRO: 3 puntos por ítemes = 18

NIVELES DE LOGRO		PUNTAJE
LOGRÓ	A	10 - 18
NO LOGRÓ	C	0 - 09

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 02

### I.DATOS GENERALES

TÍTULO : OBSERVANDO EL CICLO DEL AGUA

ÁREA : Ciencia y Ambiente.

GRADO : Quinto

DURACIÓN : 2 Horas pedagógicas.

### II.ORGANIZACIÓN DE ELEMENTOS CURRICULARES

COMPETENCIA	CAPACIDAD	CONOCIMIENTO	EVALUACIÓN		
			INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTO
Reconoce los procesos de conservación del agua en la atmosfera y de la importancia de estos para la vida en el planeta	Elabora maquetas considerando el ciclo del agua	El Ciclo del agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica con coherencia el ciclo del agua</li> <li>- Sustenta con precisión la importancia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación</li> <li>- Lluvia de ideas</li> <li>- Dialogo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de cotejo</li> </ul>

### III.SECUENCIA DIDÁCTICA APLICANDO EL MÉTODO EXPERIMENTAL

PROCESOS	ESTRATEGIAS	MME	TIEMPO
Motivación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se inicia el diálogo con los estudiantes sobre la importancia del ciclo del agua en la vida del planeta. Responden a preguntas: ¿Qué le pasa al agua si la hervimos? ¿A dónde se va? ¿Qué forma obtiene luego?</li> <li>• Anotamos las respuestas dadas por los estudiantes (lluvia de ideas) en un papelote.</li> <li>• Determinamos el tema a trabajar "Conocemos el ciclo del agua"</li> <li>• Se plantea el problema: Si colocamos un bloque de hielo en el aire (a temperatura media) ¿Qué creen que sucederá?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papel bond, lapiceros.</li> <li>• Bloque de hielo</li> <li>• Pizarra</li> <li>• Tizas</li> </ul>	15 min.
Observación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observan láminas en donde se presentan diferentes materiales y elementos naturales y artificiales: piedra, papel, hielo, plástico, vidrio, cartón, agua en un vaso.</li> <li>• Responden: ¿De qué están hechos? ¿Para qué sirven? Y ¿Tienen agua?</li> <li>• Anotan sus respuestas en su ficha de trabajo.</li> <li>• Se planifica la ejecución del experimento.</li> <li>• Manipulan y huelen cada uno de los materiales. Se plantean interrogantes: ¿Qué sabor tiene?, ¿Qué textura?, ¿Qué creen que pasará si les ponemos fuego cercano a cada uno de ellos? ¿A dónde se irán?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopia de ficha de trabajo</li> <li>• Piedra, papel, hielo, plástico, vidrio, cartón, agua en un vaso.</li> </ul>	10 min
Formulación de hipótesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizan el contenido de la lectura con lo observado.</li> <li>• Presenta conjeturas sobre el fenómeno observado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopia</li> </ul>	10 min.
Experimentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizan el experimento ubicados en equipos de trabajo, respecto a cada material.</li> <li>- Acercamos el calor de una vela</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una vela.</li> <li>• Fósforos</li> </ul>	

	<p>al agua, ¿Qué pasará con el agua?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Observamos atentamente lo que ocurre con el plástico, ¿Qué se nota? ¿Por qué toma esta forma al quemarse?</li> <li>- Y con el cartón y los otros objetos ¿Qué ocurre?</li> <li>- ¿Qué sucede?</li> <li>- ¿Y con el agua adonde ha ido a parar?</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anota un resumen sencillo de lo observado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papel bond, lapiceros.</li> <li>• Ficha de trabajo</li> </ul>	35 min.
Conclusiones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compara sus hipótesis con datos obtenidos en la observación y confirma la veracidad o falsedad de sus hipótesis planteadas.</li> <li>• Expresa las conclusiones respondiendo a la pregunta ¿Qué pasa con elementos sometidos a cambios de temperatura ambiental? Elaboran una maqueta por grupos sobre el ciclo del agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papelote</li> <li>• Ficha de trabajo.</li> <li>• Papel bond, lapiceros.</li> <li>• Arcilla, pegamento, papel maché</li> </ul>	15 min.
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responden a preguntas sobre lo que ocurre con los elementos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias, lapiceros.</li> </ul>	5 min.

#### IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ministerio de Educación (2009) Diseño Curricular Nacional.
- Ministerio de Educación (2007). CIENCIA Y AMBIENTE del 3º grado
- Ministerio de Educación (2005) GUÍA DIDÁCTICA del 5º grado de Primaria.

#### V. DESARROLLO

**5.1. MOTIVACIÓN:** Dialogan sobre la importancia del agua en sus tres estados para la vida del hombre, anotando ideas principales.

**5.2. OBSERVACIÓN:** Observan experimentos sobre la influencia de la temperatura provocada o ambiental sobre diferentes objetos y materiales naturales.

**5.3. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS:** Anotan sus hipótesis desarrollando las fichas de trabajo:

- d) Reconocemos la importancia del agua en sus tres estados.
- e) Demostraremos como cambian los cuerpos y sustancia.
- f) Estableceremos la necesidad del agua para los seres vivos

**5.4. EXPERIMENTACIÓN:** Ejecución de los experimentos por equipos. En la ficha de trabajo

**5.5. CONCLUSIONES:** Anotan sus conclusiones comparando sus hipótesis.

- c) Los materiales y sustancias se modifican de acuerdo a la temperatura.
- d) El agua atraviesa por tres estados importantes y necesarios..

**5.6. EVALUACIÓN:** Empleando una lista de cotejo.



## FICHA DE TRABAJO N° 1

Apellidos y nombres:..... 5° “A” Fecha:.....

### 1. Lee y analiza el texto sobre los estados del agua.

#### El ciclo del agua

El ciclo del agua implica una serie de procesos físicos continuos.

Con ciclo del agua —conocido científicamente como el ciclo hidrológico— se denomina al continuo intercambio de agua dentro de la hidrosfera, entre la atmósfera, el agua superficial y subterránea y los organismos vivos. El agua cambia constantemente su posición de una a otra parte del ciclo de agua, implicando básicamente los siguientes procesos físicos:

Evaporación de los océanos y otras masas de agua y transpiración de los seres vivos (animales y plantas) hacia la atmósfera, precipitación, originada por la condensación de vapor de agua, y que puede adoptar múltiples formas, escorrentía, o movimiento de las aguas superficiales hacia los océanos.

La energía del sol calienta la tierra, generando corrientes de aire que hacen que el agua se evapore, ascienda por el aire y se condense en altas altitudes, para luego caer en forma de lluvia. Observa la experiencia previa al experimento y responde:

**b. ¿Qué sucederá si acercamos el calor a objetos diferentes ya al agua? –**

**Formulan sus hipótesis**

- .....
- .....

**2. Anota las observaciones en el cuadro siguiente de la experiencia a realizar.**

Nº	ETAPAS DE LA EXPERIENCIA	PREGUNTA	RESPUESTA
1º	..... ..... .....	¿Qué pasa con los materiales?	..... .....
2º	..... ..... ..... .....	¿Qué pasa con el agua? ¿Por qué sucede esto?	..... ..... .....
3º	..... .....	¿Qué ocurrirá siempre?	..... .....
4º	..... .....	¿Cómo se podría evitar?	..... .....

**3. Completa el texto de tus conclusiones**

La sufre variaciones en sus estados por motivo de:.....Logrando los estados de:.....;..... y.....



## LISTA DE COTEJO

### INDICADORES:

- Explica las transformaciones del agua en sus estados
- Elabora gráficos y maquetas sobre el ciclo dl agua.

	Ítems  Nombres	Reconoce materiales en su grupo de trabajo.		Formula hipótesis frente a los experimentos conclusiones		Explica lo que sucede con el agua.		Reconoce la importancia del cambio del agua en la tierra.o		Formula conclusiones		Elabora gráficos y maquetas.		N ível de logro	
		SI	NO	SÍ	NO	SI	NO	SÍ	NO	SI	NO	SÍ	NO		
01															
02															
03															
04															
05															
06															
07															
08															
09															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															

NIVEL DE LOGRO: 3 puntos por ítems = 18

NIVELES DE LOGRO		PUNTAJE
LOGRÓ	A	10 - 18
NO LOGRÓ	C	0 - 09

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03

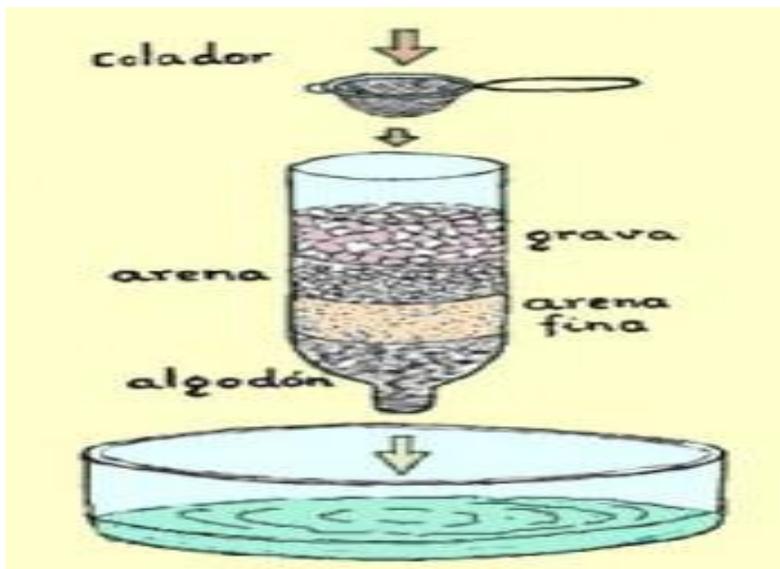
### I. DATOS GENERALES

TÍTULO : PURIFICANDO EL AGUA

ÁREA : Ciencia y Ambiente.

GRADO : Quinto

DURACIÓN : 2 Horas pedagógicas.



### II. ORGANIZACIÓN DE ELEMENTOS CURRICULARES

COMPETENCIA	CAPACIDAD	CONOCIMIENTO	EVALUACIÓN		
			INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTO
Reconoce los procesos para la purificación del agua y la importancia de esto para los seres humanos	Prepara el purificador del agua y obtiene un producto saludable.	Purificación del agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realiza experimentos para purificar el agua</li> <li>- Elabora un purificador casero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación.</li> <li>- Lluvia de ideas</li> <li>- Diálogo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de cotejo</li> </ul>

### III.SECUENCIA DIDÁCTICA APLICANDO EL MÉTODO EXPERIMENTAL

PROCESOS	ESTRATEGIAS	MME	TIEMPO
Motivación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dialogan sobre la necesidad de la purificación del agua para los seres humanos.</li> <li>• Responden a preguntas: ¿Cómo se encuentra el agua en la naturaleza? ¿Cómo la consumimos? ¿por qué es importante el agua pura para los seres humanos?</li> <li>• Anotamos las respuestas dadas por los estudiantes (lluvia de ideas) en un papelote.</li> <li>• Determinamos el tema a trabajar "Purificamos el agua"</li> <li>• ¿Cómo hacemos para purificar el agua ¿Qué materiales usaríamos?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Una botella de un litro transparente</li> <li>•Grava</li> <li>•Arena</li> <li>•Arena fina</li> <li>•Algodón</li> <li>•Pizarra</li> <li>•Tizas</li> </ul>	15 min.
Observación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dialogan sobre los posibles materiales, hacen conjeturas.</li> <li>• Responden: ¿Por qué necesitamos de estos materiales? ¿Cómo los conseguimos? , ¿Cómo se realizará el proceso de3 purificación?</li> <li>• Anotan sus respuestas en su ficha de trabajo.</li> <li>• Manipulan cada uno de los materiales. Se plantean interrogantes: ¿Qué importancia puede tener la grava, la piedra el papel?, ¿Cómo aportan a la purificación?, ¿En qué orden los colocamos? ¿Cómo sucede la purificación?</li> <li>• Anotan en sus cuadernos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopi a de ficha de trabajo</li> <li>• Una botella de un litro transparente</li> <li>• Grava</li> <li>• Arena</li> <li>• Arena fina</li> <li>• Algodón</li> <li>• carbón</li> <li>• colador</li> </ul>	10 min
Formulación de hipótesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizan el contenido de la lectura con lo observado.</li> <li>• Presenta conjeturas sobre el fenómeno observado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopi a</li> </ul>	10 min.

Experimentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizan el experimento ubicados en equipos de trabajo, respecto a cada material.</li> <li>- Colocan en orden el algodón, arena fina, arena gruesa, grava y el colador al inicio. Vierten el agua contaminada al recipiente ,</li> <li>- Observamos atentamente lo que ocurre dentro de la botella, ¿Qué pasará? ¿cómo está resultando el ingreso del agua?</li> <li>- ¿Qué podrá suceder con el agua contaminada?</li> <li>- ¿Qué no puede suceder?</li> <li>- ¿Qué faltará?</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anota un resumen sencillo de lo observado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material es para la purificación</li> </ul>	35 min.
Conclusiones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compara sus hipótesis con datos obtenidos en la observación y confirma la veracidad o falsedad de sus hipótesis planteadas.</li> <li>• Expresa las conclusiones respondiendo a la pregunta ¿Qué hubiera pasado si hubiésemos colocado otros materiales? Dibujan el purificador con los elementos y anotan los resultados para cada grupo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papelote</li> <li>• Ficha de trabajo.</li> <li>• Papel bond, lapiceros .</li> </ul>	15 min.
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responden a preguntas sobre lo que ocurre con los elementos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias, lapiceros .</li> </ul>	5 min.

#### IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ministerio de Educación (2009) Diseño Curricular Nacional.
- Ministerio de Educación (2007). CIENCIA Y AMBIENTE del 5º grado
- Ministerio de Educación (2005) GUÍA DIDÁCTICA del 5º grado de Primaria.

## V. DESARROLLO

**5.1. MOTIVACIÓN:** Observan materiales para realizar la purificación, anotando ideas principales.

**5.2. OBSERVACIÓN:** Observan el experimento, colocando materiales en un orden determinado

**5.3. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS:** Anotan sus hipótesis desarrollando las fichas de trabajo:

- a. Reconocen la importancia y necesidad del agua purificada
- b. Demuestran que se puede purificar el agua.
- c. Estableceremos la necesidad del agua para los seres vivos.
- d. Es posible construir un purificador casero.

**5.4. EXPERIMENTACIÓN:** Ejecutan el experimento construyendo el purificador

**5.5. CONCLUSIONES:** Anotan sus conclusiones comparando sus hipótesis.

- e) Existen materiales que organizados pueden purificar el agua.
- f) El agua purificada es necesaria e importante para la vida en la tierra...

**5.6. EVALUACIÓN:** Empleando una lista de cotejo.



## FICHA DE TRABAJO N° 1

Apellidos y nombres:..... 5° “A” Fecha:.....

### 1. Lee y analiza el texto sobre la purificación del agua.

#### ¿CÓMO HACER UN FILTRO CASERO PARA EL AGUA?

Tras una emergencia o catástrofe, una de las cosas que más nos hace falta es el agua. Sin embargo, a pesar de la escasez de agua tras una emergencia, podemos obtener agua 100% potable de forma rápida y segura de fuentes como la lluvia, o de ríos y quebradas. En la siguiente nota les explicamos cómo obtener agua potable por medio de un filtro de agua casero, el cual es muy económico, con materiales que tenemos disponibles en nuestras casas, y hace el mismo efecto que los filtros sofisticados de carbón activado. Además, les enseñaremos cómo almacenar el agua potable ya filtrada o existente para que dure mucho tiempo y poder utilizarla para nuestras necesidades básicas tales como tomar, cocinar o para higiene personal.

#### **MATERIALES:**

Para la preparación de nuestro filtro de agua casero necesitamos los siguientes materiales:

Recipiente de plástico transparente (se recomienda el usual “padrino” o botellón grande de refresco carbonatado)

Algodón natural (NO se recomienda el algodón sintético). Se puede sustituir el algodón por “poli fill” (material que se utiliza para rellenar los cojines de los muebles)

Carbón activado en polvo (se consigue en las ferreterías o tiendas de efectos del hogar). Se puede sustituir el carbón activado por grava.

Arena fina y arena gruesa (solamente si utiliza grava en lugar de carbón activado)

Colador

Recipiente hondo de plástico o cristal

### **PREPARACION:**

Tome el recipiente de plástico transparente (padrino de refresco) y córtelo por la parte superior creando una tapa que se pueda abrir y cerrar, y colocando la boca de la botella con su tapa hacia abajo.

Rellene el interior de la botella con capas de algodón o polifill en el fondo y luego el carbón activado en la parte superior. Si decide sustituir el carbón activado por arena y grava, debe colocarlas en el siguiente orden, de abajo hacia arriba: algodón, arena fina, arena gruesa y grava.

### **PROCEDIMIENTO PARA FILTRAR EL AGUA:**

Coloca un recipiente hondo de plástico o cristal sobre una superficie plana. Coloca el filtro casero con la abertura original (o boca) hacia abajo y la tapa puesta.

En la parte superior de la botella, previamente cortada, coloca el colador. Comienza a derramar el agua a ser filtrada por el colador y permite que la misma comience a traspasar las distintas capas de carbón activado y algodón.

Cierre la tapa superior cortada y deje reposar el agua por lo menos 15 Minutos. Deje el filtro casero siempre en posición vertical.

Al finalizar el tiempo requerido, abra la boca de la botella de la parte inferior

y deje que el agua ya filtrada, se deposite en el recipiente hondo de plástico o cristal .El agua ya está lista para tomar.

c. ¿Qué sucederá si tomamos el agua turbia o sucia? – Formulan sus hipótesis.

d. ¿Cómo podríamos purificarla?

- .....
- .....

3. Anota las observaciones en el cuadro siguiente de la experiencia a realizar.

Nº	ETAPAS DE LA EXPERIENCIA	PREGUNTA	RESPUESTA
1º	..... ..... ..... .....	¿Por qué el agua está sucia a veces?	..... .....
2º	..... ..... ..... .....	¿Podríamos tomarla? ¿Qué sucedería?	..... ..... .....
3º	..... .....	¿Cómo podremos purificarla?	..... .....
4º	..... .....	¿Ahora si se puede beber?	..... .....

3. Completa el texto de tus conclusiones

El agua en estado turbio o “sucio” produce:.....

Podremos purificarla usando:.....;.....;..... y se

puede construir el purificador desarrollando el siguiente proceso -----

-----  
-----  
-----



## LISTA DE COTEJO

### INDICADORES:

- Explica las transformaciones del agua en sus estados
- Elabora gráficos y maquetas sobre el ciclo dl agua.

	Ítemes Nombres	Reconoce que el agua contaminada puede enfermar a la persona		Formula hipótesis sobre la posibilidad d purificar el agua.		Explica el proceso de purificación		Construye el purificador		Confirma el experimento de purificación		Presenta conclusiones		Nivel de logro
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	
01														
02														
03														
04														
05														
06														
07														
08														
09														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														

NIVEL DE LOGRO: 3 puntos por ítemes = 18

NIVELES DE LOGRO		PUNTAJE
LOGRÓ	A	10 - 18
NO LOGRÓ	C	0 - 09

## SESIÓN DE APRENDIZ AJE N° 04

### I. DATOS GENERALES

TÍTULO : ELABORANDO UN CIRCUITO ELECTRICO

ÁREA : Ciencia y Ambiente.

GRADO : Quinto

DURACIÓN : 2 Horas pedagógicas.

### II. ORGANIZACIÓN DE ELEMENTOS CURRICULARES

COMPETENCIA	CAPACIDAD	CONOCIMIENTO	EVALUACIÓN		
			INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTO
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos	Comprende y aplica Conocimientos Científicos y argumenta científicamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conducción eléctrica</li> <li>- Circuito eléctrico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menciona que la conducción eléctrica se debe al tipo de material que la conduce.</li> <li>- Elabora el circuito eléctrico</li> <li>- Expone con precisión el proceso de su experimento realizado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación.</li> <li>- Lluvia de ideas</li> <li>- Dialogo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de cotejo</li> </ul>

### III.SECUENCIA DIDÁCTICA APLICANDO EL MÉTODO EXPERIMENTAL

PROCESOS	ESTRATEGIAS	MME	TIEMPO
Motivación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se inicia el dialogo con los estudiantes sobre la importancia de la electricidad en la vida cotidiana.</li> <li>• Responden a preguntas: ¿Para qué sirve la electricidad? ¿Qué es la luz eléctrica? ¿Cómo se logra? ¿Conocen sus propiedades?</li> <li>• Anotamos las respuestas dadas por los estudiantes (lluvia de ideas) en un papelote.</li> <li>• Determinamos el tema a trabajar “Construimos un circuito eléctrico”</li> <li>• Se plantea el problema: ¿Qué pasaría si unimos algunos materiales?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papel bond, lapiceros.</li> <li>• Ficha de trabajo</li> <li>• Pilas</li> <li>• Cable eléctrico</li> <li>• Interruptor</li> <li>• Zoquete</li> <li>• Focos</li> </ul>	15 min.
Observación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifican materiales</li> <li>• Se presentan, nombran y describen los materiales a utilizar para la realización del experimento: ¿Para qué sirven? Y ¿Qué nos permitirán demostrar?</li> <li>• Anotan sus respuestas en su ficha de trabajo.</li> <li>• Se planifica la ejecución del experimento.</li> <li>• Se plantean interrogantes: ¿Cómo producimos corriente eléctrica?</li> <li>• ¿Se puede lograr?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopia de ficha de trabajo</li> <li>• Pilas</li> <li>• Cable eléctrico</li> <li>• Interruptor</li> <li>• Zoquete</li> <li>• Focos</li> </ul>	10 min
Formulación de hipótesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizan la lectura sobre la corriente eléctrica</li> <li>• Analizan el contenido de la lectura comparando con los materiales observados con lo observado.</li> <li>• Da posibles explicaciones al fenómeno observado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopia</li> </ul>	10 min.
Experimentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizan el experimento ubicados en equipos de trabajo, considerando la planificación y organización del experimento.</li> <li>- Colocan experimentalmente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pilas</li> <li>• Cable eléctrico</li> <li>• Interruptor</li> <li>• Zoquete</li> </ul>	35 min.

	<p>algunos materiales unidos ¿Qué puede suceder?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Observamos atentamente la superficie del agua, ¿Por qué no se produce nada? ¿Por qué no cambiamos de lugar los materiales?</li> <li>- ¿Qué ocurre?</li> <li>- Ahora, intentamos colocar el cable con las pilas y el foco ¿Qué sucede?</li> <li>- ¿Por qué no se enciende el foco</li> <li>- ¿Qué falta?}</li> <li>- Al lograr encender el foco descubrirán la idea de circuito cerrado en la energía eléctrica.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anota un resumen sencillo de lo observado incrementando sus aprendizajes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Focos</li> <li>• Papel bond, lapiceros.</li> <li>• Ficha de trabajo</li> </ul>	
Conclusiones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compara sus hipótesis con datos obtenidos en la observación y confirma la veracidad o falsedad de sus hipótesis planteadas.</li> <li>• Expresa las conclusiones respondiendo a la pregunta ¿Por qué encendió el foquito? Anotando sus conclusiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papelote</li> <li>• Ficha de trabajo.</li> <li>• Papel bond, lapiceros.</li> </ul>	15 min.
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la experimentación y al final del proceso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias, lapiceros.</li> </ul>	5 min.

#### IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ministerio de Educación (2009) Diseño Curricular Nacional.
- Ministerio de Educación (2007). CIENCIA Y AMBIENTE del 3º grado
- Ministerio de Educación (2005) GUÍA DIDÁCTICA del 5º grado de Primaria.

#### V. DESARROLLO

- 5.1. MOTIVACIÓN: Dialogan sobre la importancia de obtener luminosidad a través de la energía eléctrica.

## 5.2. OBSERVACIÓN:

Observan materiales, describen sus características

## 5.3. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS: Anotan sus hipótesis desarrollando su ficha de trabajo individual:

- g) Demostraremos como se produce la luz mediante energía eléctrica.
- h) Sabremos para que puede servir conocer este experimento.
- i) Demostraremos como se logra un circuito cerrado y su aplicación en la vida cotidiana.

## 5.4. EXPERIMENTACIÓN: Ejecución del experimento por cada uno de los equipos de trabajo, anotando sus observaciones en el cuadro de la ficha de trabajo

## 5.5. CONCLUSIONES: Anotan sus conclusiones en el numeral 4 de su ficha de trabajo 1 después de comparar sus hipótesis con sus anotaciones.

Aquí anotamos algunas conclusiones a las que llegaron los estudiantes:

- g) La energía eléctrica acumulada en pilas produce luminosidad en bombillas.
- h) La elaboración de circuitos permite el reconocimiento de las características de algunos objetos.

## 5.6. EVALUACIÓN: Es la que realiza el docente durante todo el proceso llenando una lista de cotejo.



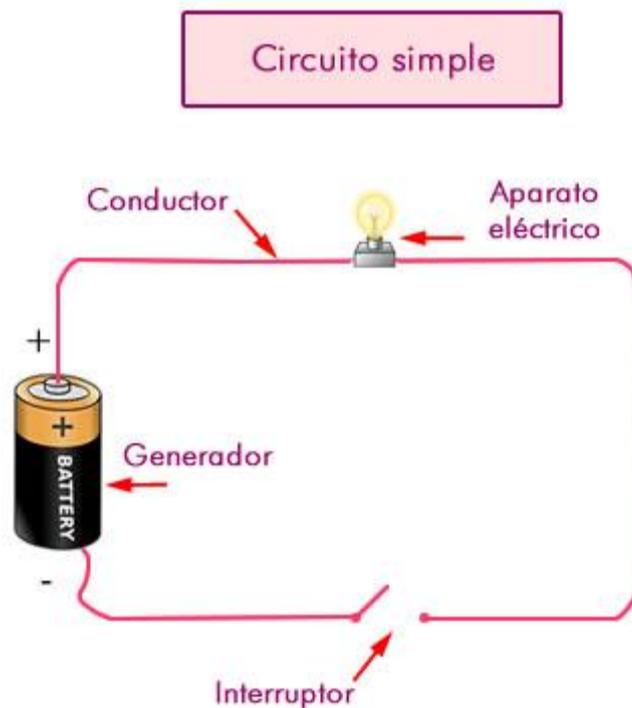
## FICHA DE TRABAJO N° 1

Apellidos y nombres:..... 5° "A" Fecha:.....

**Lee y analiza el texto sobre las propiedades de objetos que producen energía eléctrica**

### 1- ¿Qué es un circuito eléctrico?

Se denomina así a la **trayectoria cerrada que recorre una corriente eléctrica**. Este recorrido se inicia en una de las terminales de una pila, pasa a través de un conducto eléctrico (cable de cobre), llega a una resistencia (foco), que consume parte de la energía eléctrica; continúa después por el conducto, llega a un interruptor y regresa a la otra terminal de la pila.



### 2- Elementos básicos de un circuito eléctrico

- **Generador de corriente eléctrica** (pila o batería): Fuente de energía que genera un voltaje entre sus terminales logrando que los electrones se desplacen por el circuito.

- **Conductores** (cables o alambre): Llevan la corriente a los demás componentes del circuito a través de estos cables.

- **Resistencia** (foco): Transforma esta energía eléctrica en energía lumínica y calórica.

- **Interruptor**: Dispositivo de control, que permite o impide el paso de la corriente eléctrica a través de un circuito, si éste está cerrado y que, cuando no lo hace, está abierto.

Existen otros dispositivos de control llamados **fusibles (tapones automáticos)**, que pueden ser de diferentes tipos y capacidades. **Un fusible** es un dispositivo de protección tanto para ti como para el circuito eléctrico.

Sabemos que la energía eléctrica se puede transformar en energía calórica. Hagamos una analogía, cuando hace ejercicio, tu cuerpo está en movimiento y empiezas a sudar, como consecuencia de que está sobrecalentado. Algo similar sucede con los conductores cuando circula por ellos una corriente eléctrica (movimiento de electrones) y el circuito se sobrecalienta. Esto puede ser producto de un corto circuito, que es registrado por el fusible y ocasiona que se queme o funda el listón que está dentro de el, abriendo el circuito, es decir impidiendo el paso de corriente para protegerte a ti y a la instalación.

### 3- Tipos de circuitos eléctricos

Dependiendo de la manera en que se conectan los componentes de un circuito, estos pueden estar conectados **en serie, en paralelo** y de manera mixta, que es una combinación de estos dos últimos.

#### 3.1- Circuito en serie

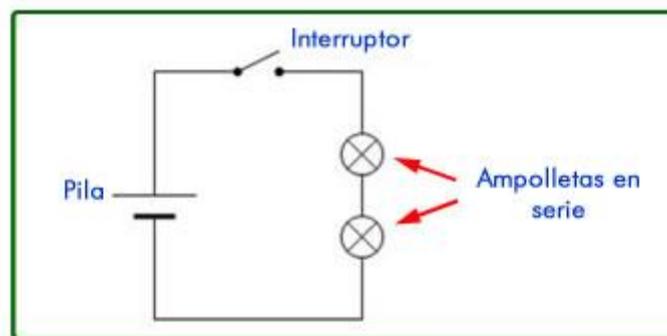
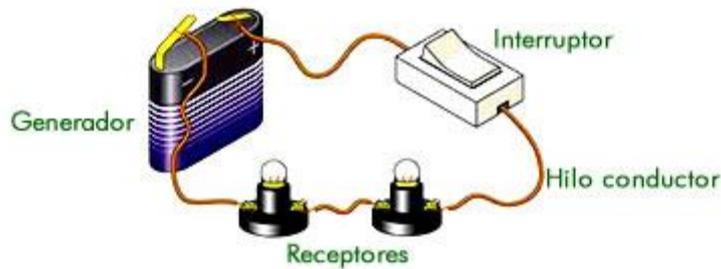
◆ Los componentes están conectados de modo que las cargas eléctricas circulan por un solo trayecto.

◆ La corriente eléctrica es la misma en cada componente

◆ Si conectamos varias ampolletas en serie, estamos aumentando la resistencia, por lo que como resultado, disminuye la corriente eléctrica y la intensidad de luz en cada ampolleta baja notoriamente.

◆ Una desventaja es que si se corta el paso de corriente en cualquier punto del circuito, cesa la conducción, lo que provocaría que todas ampolletas se apaguen.

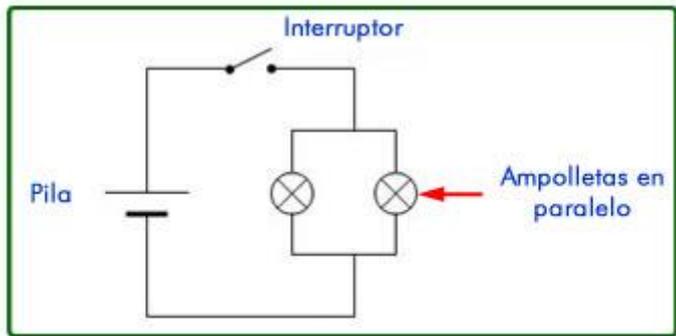
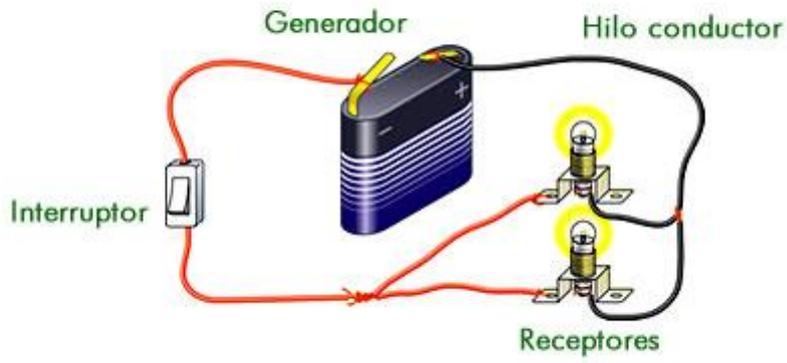
## Circuito en serie



### 3.2- Circuito en paralelo

- ♦ Los componentes están conectados de modo que se presenta más de un camino para el paso de las cargas eléctricas.
- ♦ Cada ampolleta está conectada directamente a la pila, de modo que todas tienen el mismo voltaje.
- ♦ Al aumentar la cantidad de ampolletas en paralelo, no aumenta la resistencia, sólo disminuye la corriente, por lo que cada ampolleta brilla con igual intensidad.
- ♦ Los circuitos de nuestras casas son en paralelo, de modo de conectar distintos aparatos eléctricos que requieren distinta corriente para funcionar.
- ♦ Cada aparato eléctrico presenta a su vez un interruptor y puede prenderse o apagarse independientemente del resto.

Circuito en paralelo





## LISTA DE COTEJO

### INDICADORES:

- Explica con coherencia las propiedades de objetos que producen energía eléctrica
- Elaboran un circuito eléctrico.

	Ítems  Nombres	Interactúa positivamente en su grupo de trabajo.		Menciona sus conclusiones		Explica por qué se produce la corriente eléctrica		Sigue las indicaciones durante su trabajo		Propone hipótesis.		Expone al plenario los pasos del experimento.		Nivel de logro
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	
01														
02														
03														
04														
05														
06														
07														
08														
09														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														

NIVEL DE LOGRO: 3 puntos por ítems = 18

NIVELES DE LOGRO		PUNTAJE
LOGRÓ	A	11 - 18
NO LOGRÓ	C	0 - 09

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 05

### I.DATOS GENERALES

TÍTULO : INVESTIGANDO CON CUERPOS CONDUCTORES Y AISLANTES

ÁREA : Ciencia y Ambiente.

GRADO : Quinto

DURACIÓN : 2 Horas pedagógicas.

### II.ORGANIZACIÓN DE ELEMENTOS CURRICULARES

COMPETENCIA	CAPACIDAD	CONOCIMIENTO	EVALUACIÓN		
			INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTO
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conducción del calor</li> <li>- Cuerpos conductores y aislantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menciona que la conducción de calor se debe a la transferencia de energía de una molécula a otra*.</li> <li>- Realiza prácticas con cuerpos conductores y no conductores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación</li> <li>- Resumen</li> <li>- Discusión de grupos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de cotejo</li> </ul>

#### IV.SECUENCIA DIDÁCTICA APLICANDO EL MÉTODO EXPERIMENTAL

PROCESOS	ESTRATEGIAS	MME	TIEMPO
Motivación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se inicia el diálogo con los estudiantes sobre las características de algunos objetos.</li> <li>• Responden a preguntas: ¿Cuáles producen electricidad, calor, frío? ¿Qué es la conducción del calor? ¿Cómo se logra? ¿Conocen las propiedades de algunos objetos conocidos?</li> <li>• Anotamos las respuestas dadas por los estudiantes (lluvia de ideas) en la pizarra</li> <li>• Determinamos el tema a trabajar “Experimentamos con cuerpos conductores y aislantes”</li> <li>• Se plantea el problema: ¿Qué pasaría si unimos algunos materiales?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pizarra</li> <li>• Pila</li> <li>• Foco pequeño</li> <li>• 3 cables</li> <li>• Barra de metal</li> <li>• Lapicero, lápiz</li> <li>• Clavo, llaves.</li> </ul>	15 min.
Observación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifican materiales por grupos</li> <li>• Se presentan, nombran y describen dichos materiales ¿Para qué sirven? Y ¿Qué nos permitirá demostrar?</li> <li>• Anotan sus respuestas en su ficha de trabajo.</li> <li>• Se planifica la ejecución del experimento.</li> <li>• Se plantean interrogantes: ¿Qué temperatura fría o de calor pueden tener algunos materiales?</li> <li>• ¿cuáles son fríos</li> <li>• ¿Cuáles son aislantes?</li> <li>• ¿Cuáles son conductores de la electricidad o el calor?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pizarra</li> <li>• Pila</li> <li>• Foco pequeño</li> <li>• 3 cables</li> <li>• Barra de metal</li> <li>• Lapicero, lápiz</li> <li>• Clavo, llaves.</li> </ul>	10 min
Formulación de hipótesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizan la lectura sobre los materiales conductores</li> <li>• Analizan el contenido de la lectura comparando con los materiales observados con lo observado.</li> <li>• Da posibles explicaciones al fenómeno observado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopia de ficha de trabajo</li> </ul>	10 min.

Experimentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizan el experimento</li> <li>- Manipulan los objetos ¿cuáles son fríos? ¿cuál de estos serán conductores?</li> <li>- ¿Qué ocurrirá si aproximamos los objetos o situaciones de calor?</li> <li>- Ahora, intentamos colocar la madera cerca al fuego ¿Qué sucede?</li> <li>- Luego al fierro, inmediatamente a la cerámica</li> <li>- ¿Qué ocurre?</li> <li>- Descubren que algunos cuerpos transmiten más fácilmente el calor</li> <li>• Anota un resumen sencillo de lo observado incrementando sus aprendizajes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pizarra</li> <li>• Pila</li> <li>• Foco pequeño</li> <li>• 3 cables</li> <li>• Barra de metal</li> <li>• Lapicero, lápiz</li> <li>Clavo, llaves.</li> <li>• <i>Papel bond, lapiceros.</i></li> <li>• <i>Ficha de trabajo</i></li> </ul>	35 min.
Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compara sus hipótesis con datos obtenidos en la observación y confirma la veracidad o falsedad de sus hipótesis planteadas.</li> <li>• Expresa las conclusiones respondiendo a la pregunta ¿Por qué se transmite el calor o la electricidad?</li> <li>• ¿Y el cuerpo humano que tipo de conductor será o no lo es? Anotan sus conclusiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papelote</li> <li>• Ficha de trabajo.</li> <li>• Papel bond, lapiceros.</li> </ul>	15 min.
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la experimentación y al final del proceso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias, lapiceros.</li> </ul>	5 min.

#### IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ministerio de Educación (2009) Diseño Curricular Nacional.
- Ministerio de Educación (2007). CIENCIA Y AMBIENTE del 3º grado
- Ministerio de Educación (2005) GUÍA DIDÁCTICA del 5º grado de Primaria.

#### V. DESARROLLO

5.1. MOTIVACIÓN: Dialogan sobre las características de objetos diferentes

## 5.2. OBSERVACIÓN:

Observan materiales, describen sus características

## 5.3. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS: Anotan sus hipótesis desarrollando su ficha de trabajo individual:

- j) Demostraremos como se produce la conducción del calor o electricidad.
- k) Sabremos para que puede servir conocer este experimento.
- l) Demostraremos la importancia de la aplicación en la vida cotidiana.

## 5.4. EXPERIMENTACIÓN: Ejecución del experimento por cada uno de los equipos de trabajo, anotando sus observaciones en el cuadro de la ficha de trabajo

## 5.5. CONCLUSIONES: Anotan sus conclusiones en la ficha de trabajo después de comparar sus hipótesis con sus anotaciones.

Aquí anotamos algunas conclusiones a las que llegaron los estudiantes:

- i) La conducción del calor a través de algunos cuerpos específicos
- j) La conducción se puede dar en los hechos de la vida cotidiana.

## 5.6. EVALUACIÓN: Es la que realiza el docente durante todo el proceso llenando una lista de cotejo.



## FICHA DE TRABAJO Nº 1

Apellidos y nombres:..... 5º “A” Fecha:.....

**Lee y analiza el texto sobre las propiedades de objetos conductores y aislantes**

### **Conductores y Aislantes**

Son materiales aislantes de la electricidad aquellos que dificultan e incluso impiden el paso de la corriente eléctrica (electrones). Los materiales aislantes se emplean en electricidad para evitar fugas y accidentes eléctricos. Los materiales conductores de la electricidad dejan pasar fácilmente la corriente. Son los componentes de todos los elementos del circuito eléctrico, especialmente los cables. Los materiales conductores más comunes son los metales.

**Conductor eléctrico:** Cualquier material que ofrezca poca resistencia al flujo de electricidad. La diferencia entre un conductor y un aislante, que es un mal conductor de electricidad o de calor, es de grado más que de tipo, ya que todas las sustancias conducen electricidad en mayor o en menor medida. Un buen conductor de electricidad, como la plata o el cobre, puede tener una conductividad mil millones de veces superior a la de un buen aislante, como el vidrio o la mica.

En los conductores sólidos la corriente eléctrica es transportada por el movimiento de los electrones; y en disoluciones y gases, lo hace por los iones.

**Aislantes eléctricos:** El aislante perfecto para las aplicaciones eléctricas sería un material absolutamente no conductor, pero ese material no existe. Los materiales empleados como aislantes siempre conducen algo la electricidad, pero presentan una resistencia al paso de corriente eléctrica hasta  $2,5 \times 10^{24}$  veces mayor que la de los buenos conductores eléctricos como la plata o el cobre.

La elección del material aislante suele venir determinada por la aplicación. En los circuitos eléctricos normales suelen usarse plásticos como revestimiento aislante para los cables. El aislamiento interno de los equipos eléctricos puede efectuarse con mica o mediante fibras de

vidrio con un aglutinador plástico. En los equipos electrónicos y transformadores se emplea en ocasiones un papel especial para aplicaciones eléctricas. Las líneas de alta tensión se aíslan con vidrio, porcelana u otro material cerámico.

**Los materiales buenos conductores del calor son aquellos que permiten el paso del calor, por conducción, a través de ellos.**

La conducción tiene lugar cuando dos objetos a diferentes temperaturas entran en contacto. El calor fluye desde el objeto más caliente hacia el más frío, hasta que los dos objetos alcanzan la misma temperatura.

Los mejores conductores del calor son los metales. Pero ¡ojo! no todos los metales son buenos conductores del calor.

Entre los metales buenos conductores del calor tenemos el cobre, el hierro, el oro, la plata, el plomo, entre otros.

En general, los materiales que son buenos conductores de calor también son buenos conductores de electricidad.

## **Buenos y Malos Conductores Térmicos**

### **Buenos conductores térmicos:**

La manera como el calor pasa de una superficie a otra se encuentra dominado por lo que se conoce como **Transferencia de Calor**

Al igual como sucede con la electricidad, donde hay elementos que son mejores conductores eléctricos. En referencia al calor, también existen elementos que son mejores conductores térmicos que otros.

Por lo general, los **Metales** son buenos conductores térmicos, es decir, la transferencia de calor es sumamente rápida. Si se somete a temperaturas elevadas una cara de un cuerpo metálico no tardará mucho para que la otra cara también este caliente.

Y, estos son los 4 mejores conductores térmicos.

- 1- Metal
- 2- Tela
- 3- Agua
- 4- Aire.



**Los Malos conductores térmicos:**

Al igual que el eléctrico, presenta una gran resistencia, pero esta vez ante el calor. Oponiendo y dificultando el paso de los electrones.

Entre los más importantes de estos están:

El Vidrio

La Madera



Realizar un experimento virtual

**COMPROBAMOS:**

- QUÉ MATERIALES SON **CONDUCTORES** ELÉCTRICOS
- QUÉ MATERIALES SON **AISLANTES** ELÉCTRICOS

**¿QUÉ NECESITAMOS?**

1. Generador de corriente  
- pila
2. Conductores eléctricos  
- cables de cobre
3. Detector de corriente  
- bombilla o LED
4. Cuba para líquidos
5. Materiales para comprobar

agua, sal, azúcar, madera, grafite

## COMPROBAMOS:

- QUÉ MATERIALES SON **CONDUCTORES** ELÉCTRICOS
- QUÉ MATERIALES SON **AISLANTES** ELÉCTRICOS

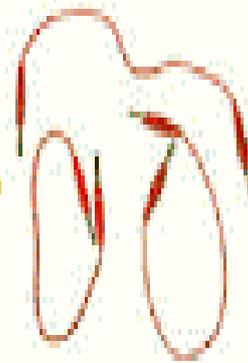
## ¿QUÉ NECESITAMOS?

1. Generador de corriente  
- pila
2. Conductores eléctricos  
- cables de cobre
3. Detector de corriente  
- bombilla o LED
4. Cuba para líquidos

1.



2.



3.



4.



5. Materiales para comprobar

5.

agua



sal



azúcar



madera



grafito





## LISTA DE COTEJO

### INDICADORES:

- Explica con coherencia las propiedades de objetos que conducen el calor
- Desarrollan experimentos para comprobar la buena o mala conducción del calor y la electricidad

	Ítems Nombres	Practica positivamente en su grupo de trabajo.		Expone sus conclusiones		Explica cómo se reconoce un objeto conductor		Expone las indicaciones durante su trabajo		Propone hipótesis.		Expone al plenario los casos del experimento.		Nivel de logro
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
01														
02														
03														
04														
05														
06														
07														
08														
09														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														

NIVEL DE LOGRO: 3 puntos por ítems = 18

NIVELES DE LOGRO		PUNTAJE
LOGRÓ	A	10 - 18
NO LOGRÓ	C	0 - 09

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 06

### I.DATOS GENERALES

TÍTULO : EL AGUA ES CONDUCTORA DE LA ELECTRICIDAD

ÁREA : Ciencia y Ambiente.

GRADO : Quinto

DURACIÓN : 2 Horas pedagógicas.

### II.ORGANIZACIÓN DE ELEMENTOS CURRICULARES

COMPETENCIA	CAPACIDAD	CONOCIMIENTO	EVALUACIÓN		
			INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTO
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El agua como conductora del calor y electricidad</li> <li>- Cuerpos conductores y aislantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menciona que la conducción de calor y electricidad se debe a la transferencia de energía de una molécula a otra.</li> <li>- Realiza prácticas con la conducción del calor del agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación</li> <li>- Discusión de grupos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de cotejo</li> </ul>

### III.SECUENCIA DIDÁCTICA APLICANDO EL MÉTODO EXPERIMENTAL

PROCESOS	ESTRATEGIAS	MME	TIEMPO
Motivación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se inicia el diálogo con los estudiantes sobre las características de algunos elementos de la naturaleza</li> <li>Responden a preguntas: ¿cuáles conducen el calor y la electricidad? ¿Qué es la conducción del calor y la electricidad? ¿Cómo se logra? ¿Conocen las propiedades de algunos elementos de la naturaleza conocidos?</li> <li>Anotamos las respuestas dadas por los estudiantes (lluvia de ideas) en la pizarra</li> <li>Determinamos el tema a trabajar “¿El agua también es siempre conductora del calor?”</li> <li>Se plantea el problema: ¿Qué pasaría si colocamos electricidad y agua destilada?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 pilas, vaso</li> <li>Un porta pilas</li> <li>Un foco 1,5 v</li> <li>Sal, cable</li> <li>Agua destilada</li> </ul>	15 min.
Observación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifican materiales</li> <li>Se describen dichos materiales ¿Cómo podemos lograr que el agua apoyada con otros materiales se constituya en conductor de la electricidad? Y ¿Qué nos permitirá demostrar?</li> <li>Anotan sus respuestas en su ficha de trabajo.</li> <li>Se planifica la ejecución del experimento.</li> <li>Se plantean interrogantes: ¿Por qué necesitamos el agua destilada y las pilas?</li> <li>¿Por qué sucede la ebullición?</li> <li>¿Cuáles son los materiales conductores?</li> <li>¿para qué será necesario demostrar que el agua conduce la electricidad?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 pilas, vaso</li> <li>Un porta pilas</li> <li>Un foco 1,5 v</li> <li>Sal, cable</li> <li>Agua destilada</li> </ul>	10 min
Formulación de hipótesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizan la lectura sobre el agua como conductor del calor</li> <li>El agua siempre es conductora de la electricidad</li> <li>Da posibles explicaciones al fenómeno observado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fotocopia de ficha de trabajo</li> </ul>	10 min.
Experimentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizan el experimento</li> <li>- Manipulan los objetos ¿cuáles son que permiten la conducción? ¿cuáles son indispensables?</li> <li>- ¿Qué ocurrirá si aproximamos los objetos o situaciones de calor?</li> <li>- ¿Qué ocurrirá si vemos que el agua es conductora de la electricidad?</li> <li>- Ahora, colocamos el agua al hielo?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 pilas, vaso</li> <li>Un porta pilas</li> <li>Un foco 1,5 v</li> <li>Sal, cable</li> <li>Agua destilada</li> </ul>	35 min.

	<p>¿Qué sucede?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descubren que el agua transmite el calor</li> <li>• Anota un resumen sencillo de lo observado incrementando sus aprendizajes</li> </ul>		
Conclusiones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compara sus hipótesis con datos obtenidos en la observación y confirma la veracidad o falsedad de sus hipótesis planteadas.</li> <li>• Concluye que a menos que uses agua destilada no conduce la electricidad, pero el agua potable y más la del mar, conducen muy bien la electricidad. Y es que Las sales que tiene esta última es lo que hace que se conduzca la electricidad, digamos lo que haces es un celda electrolítica. ¿el agua podrá transmitir el frío?</li> </ul> <p>Anotan sus conclusiones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papelote</li> <li>• Ficha de trabajo.</li> <li>• Papel bond, lapiceros.</li> </ul>	15 min.
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la experimentación y al final del proceso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias, lapiceros.</li> </ul>	5 min.

#### IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ministerio de Educación (2009) Diseño Curricular Nacional.
- Ministerio de Educación (2007). CIENCIA Y AMBIENTE del 3º grado
- Ministerio de Educación (2005) GUÍA DIDÁCTICA del 5º grado de Primaria.

#### V. DESARROLLO

5.1. MOTIVACIÓN: Dialogan sobre las cualidades del agua

5.2. OBSERVACIÓN:

Observan materiales y describen las características del agua

5.3. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS: Anotan sus hipótesis desarrollando su ficha de trabajo individual:

- m) Demostraremos como se produce la conducción del calor o electricidad.
- n) Sabremos que el agua es un de la electricidad
- o) Demostraremos la importancia de su aplicación en la vida cotidiana.

5.4. EXPERIMENTACIÓN: Ejecución del experimento por cada uno de los equipos de trabajo, anotando sus observaciones en el cuadro de la ficha de trabajo

5.5. CONCLUSIONES: Anotan sus conclusiones en la ficha de trabajo después de comparar sus hipótesis con sus anotaciones.

Aquí anotamos algunas conclusiones a las que llegaron los estudiantes:

a) A menos que uses agua destilada no conduce la electricidad, pero el agua potable y más la del mar, conducen muy bien la electricidad. Y es que Las sales que tiene esta última es lo que hace que se conduzca la electricidad, digamos lo que haces es un celda electrolítica.

b) La conducción de la electricidad través de algunos cuerpos específicos

c) La conducción se puede dar en los hechos de la vida cotidiana

5.6. EVALUACIÓN: Es la que realiza el docente durante todo el proceso llenando una lista de cotejo.



## FICHA DE TRABAJO Nº 1

**Apellidos y nombres:**..... **5º “A”** **Fecha:**.....

### **Lee y analiza el texto sobre las propiedades del agua Conductividad eléctrica del agua**

A todos nos han dicho que hay que evitar tocar aparatos eléctricos o enchufes con las manos mojadas. Son muchas las secuencias de películas en las que un cable de alta tensión o similar, cae sobre algo de agua, y electrocuta a quien esté en contacto con ella. Así que uno pensaría, como es lógico y natural, que el agua debe ser un muy buen conductor de la electricidad ¿verdad? Pues va a ser que no. ¿Cómo? Pues curiosamente, el agua, no sólo no es un buen conductor, sino que es un buen aislante

Veamos, la corriente eléctrica no es más que un desplazamiento de cargas eléctricas. De hecho, la intensidad de corriente se define como la cantidad de carga eléctrica que atraviesa una sección, por unidad de tiempo (bueno, siendo puristas, el SI lo hace al contrario, es decir, define la unidad de carga eléctrica en función de las de intensidad y tiempo). Un buen conductor eléctrico, es un material en el se desplazan muchas cargas, al aplicar una diferencia de potencial eléctrico. En un metal, por ejemplo, los átomos están unidos entre sí mediante lo que se denomina enlace metálico. Este tipo de enlace, consiste básicamente en que los electrones más externos del átomo (los electrones de valencia, y no me refiero a la de las Fallas), son liberados, por decirlo de alguna manera, y pasan a ser comunes al resto de átomos (la realidad es más compleja, pero esta visión nos vale). Tenemos pues una serie de átomos que han perdido unos pocos electrones, inmersos en una nube de electrones. Estos electrones sueltos, tienen mucha movilidad, de forma que al aplicar una diferencia de potencial eléctrico, se desplazan hacia el polo positivo (los electrones tienen carga eléctrica negativa).

La estructura de las moléculas del agua es muy diferente. Como sabéis, la molécula de agua está formada por un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno:  $H_2O$ . La unión entre estos tres átomos es muy fuerte, y además la molécula es eléctricamente neutra, por lo que aplicando una diferencia de potencial eléctrico, no conseguimos nada. Con la suficiente tensión, podremos llegar a romper la molécula de agua y separarla en los iones  $H^+$  y  $OH^-$ , que sí se desplazarían, y tendríamos por tanto una pequeña corriente eléctrica (no hay aislantes perfectos).

Entonces ¿todo eso del agua y la electricidad es mentira? No, para nada. El agua, tal y como la encontramos normalmente, es una buena conductora de la electricidad. ¿Pero no acabamos de ver justo lo contrario? Sí. Pero fijaos que he hablado únicamente de la molécula de agua, es decir, de agua pura. En el mundo real, a menos que destilemos el agua, siempre tendrá cosas disueltas en ella, como distintas sales (de hecho, se considera al agua como disolvente universal). Y entonces la cosa cambia mucho. Cuando una sal se disuelve en agua, las moléculas se dividen en iones, es decir, átomos o moléculas cargados eléctricamente. Estos iones se pueden desplazar, por lo que al aplicar una diferencia de potencial, se crea una corriente eléctrica.

Nunca olvidaré un experimento en el colegio, en las clases de química. El profesor preparó un sencillo circuito con una pila, una bombilla y tres cables. Un cable unía la pila y la bombilla. Otro estaba conectado al otro extremo de la pila, y el tercer cable al otro extremo de la bombilla (bueno, en realidad la bombilla estaba montada en un soporte, y ahí se conectaban los cables). El circuito quedaba abierto. Puso varios recipientes con agua, en los que había distintas sales disueltas, y en distinta cantidad, salvo uno, que tenía agua destilada. Al utilizar un recipiente cualquiera de agua para cerrar el circuito (metiendo los extremos de los cables), la bombilla se encendía, con brillo variable dependiendo del recipiente. Para nuestro asombro, al utilizar el recipiente de agua destilada, la bombilla no se encendía.

Así que el agua, tal y como la encontramos en la naturaleza, o tratada para el consumo, es conductora de la electricidad, pero no por el agua en sí, sino por los compuestos que tiene disueltos en ella



## LISTA DE COTEJO

### INDICADORES:

- Explica con coherencia las propiedades del agua
- Desarrollan experimentos para comprobar la buena o mala conducción de la electricidad

	Ítems Nombres	Practica positivamente en su grupo de trabajo.		Expone sus conclusiones		Explica cómo se reconoce un objeto conductor		Expone las indicaciones durante su trabajo		Propone hipótesis.		Expone al plenario los casos del experimento.		Nivel de logro
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
01														
02														
03														
04														
05														
06														
07														
08														
09														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														

NIVEL DE LOGRO: 3 puntos por ítems = 18

NIVELES DE LOGRO		PUNTAJE
LOGRÓ	A	10 - 18
NO LOGRÓ	C	0 - 09

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 07

### I.DATOS GENERALES

TÍTULO : CONSTRUIAMOS ELECTROIMANES  
 ÁREA : Ciencia y Ambiente.  
 GRADO : Quinto  
 DURACIÓN : 2 Horas pedagógicas.

### II.ORGANIZACIÓN DE ELEMENTOS CURRICULARES

COMPETENCIA	CAPACIDAD	CONOCIMIENTO	EVALUACIÓN		
			INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTO
Comprende y aplica conocimientos científicos	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Electromagnetismo</li> <li>- Electroimanes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menciona que la energía eléctrica que consumimos proviene de la transformación de energía de un sistema a otro</li> <li>- Menciona que la conducción eléctrica se debe al tipo de material que la conduce..</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación</li> <li>- Discusión</li> <li>- Diagramación</li> <li>- comunicación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de cotejo</li> </ul>

### III.SECUENCIA DIDÁCTICA APLICANDO EL MÉTODO EXPERIMENTAL

PROCESOS	ESTRATEGIAS	MME	TIEMPO
Motivación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se inicia el diálogo con los estudiantes sobre las cualidades de objetos metálicos</li> <li>• Responden a preguntas: ¿Qué sucedería si unimos pilas a filamentos de cobre o cable eléctrico? ¿Cómo se puede producir electricidad? ¿Cómo se lograría electromagnetismo? ¿para qué sirven los imanes?</li> <li>• Anotamos las respuestas dadas por los estudiantes (lluvia de ideas) en la pizarra</li> <li>• Determinamos el tema a trabajar “construimos electroimanes”</li> <li>• Se plantea el problema: ¿Qué elementos producen electromagnetismo? ¿cualquier objeto puede producir atracción electromagnética?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 pila</li> <li>• 1 porta pilas</li> <li>• 1 clavo</li> <li>• Hilo de cobre</li> <li>• 2 cables</li> <li>• Cinta adhesiva</li> <li>• Clips, tornillos</li> </ul>	15 min.
Observación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifican materiales</li> <li>• Se describen dichos materiales ¿Cómo podemos lograr que clavos, cobre y pilas produzcan electromagnetismo? Y ¿Qué nos permitirá demostrar?</li> <li>• Anotan sus respuestas en su ficha de trabajo.</li> <li>• Se planifica la ejecución del experimento.</li> <li>• Se plantean interrogantes: ¿Por qué necesitamos de pilas?</li> <li>• ¿Por qué sucede la atracción magnética?</li> <li>• ¿Cuáles son los materiales que producen este efecto?</li> <li>• ¿para qué será necesario demostrar que el electromagnetismo es necesario?</li> <li>• ¿En qué situación usaríamos imanes?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 pila</li> <li>• 1 porta pilas</li> <li>• 1 clavo</li> <li>• Hilo de cobre</li> <li>• 2 cables</li> <li>• Cinta adhesiva</li> <li>Clips, tornillos</li> </ul>	10 min

Formulación de hipótesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizan la lectura sobre electroimanes</li> <li>• Cómo podemos armar un electroimán</li> <li>• Da posibles explicaciones al trabajo y fenómeno realizado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopia de ficha de trabajo</li> </ul>	10 min.
Experimentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizan el experimento <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manipulan los objetos ¿Qué elementos unimos? ¿cuáles son indispensables? ¿cuál es la forma y el proceso?</li> <li>- ¿Qué ocurrirá en esta unión?</li> <li>- ¿Qué ocurrirá si enroscamos el cobre?</li> <li>- Ahora, colocamos objetos metálicos cercanos ¿Qué sucede?</li> <li>- Descubren que las pilas permiten lograr electroimanes</li> </ul> </li> <li>• Anota un resumen sencillo de lo observado incrementando sus aprendizajes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 pila</li> <li>• 1 porta pilas</li> <li>• 1 clavo</li> <li>• Hilo de cobre</li> <li>• 2 cables</li> <li>• Cinta adhesiva</li> <li>• Clips, tornillos</li> </ul>	35 min.
Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compara sus hipótesis con datos obtenidos en la observación y confirma la veracidad o falsedad de sus hipótesis planteadas.</li> <li>• Concluye que Menciona que la conducción eléctrica se debe al tipo de material que la conduce.</li> <li>• Anotan sus conclusiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 pila</li> <li>• 1 porta pilas</li> <li>• 1 clavo</li> <li>• Hilo de cobre</li> <li>• 2 cables</li> <li>• Cinta adhesiva</li> <li>• Clips, tornillos.</li> </ul>	15 min.
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la experimentación y al final del proceso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias, lapiceros.</li> </ul>	5 min.

#### IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ministerio de Educación (2009) Diseño Curricular Nacional.
- Ministerio de Educación (2007). CIENCIA Y AMBIENTE del 3º grado
- Ministerio de Educación (2005) GUÍA DIDÁCTICA del 5º grado de Primaria.

## V. DESARROLLO

5.1. MOTIVACIÓN: Dialogan sobre las características y propiedades de objetos metálicos

5.2. OBSERVACIÓN: Observan materiales que permiten atraer objetos, como los imanes

5.3. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS: Anotan sus hipótesis desarrollando su ficha de trabajo individual:

- a. Demostraremos que existen diferentes manifestaciones de energía en el universo la energía afecta a la materia por contacto o a distancia, vía ondas o campos de fuerza, dando lugar a movimiento o a cambios en sus propiedades.
- b. Sabremos que los electroimanes se pueden producir también
- c. Demostraremos la importancia de su uso en la vida cotidiana.

5.4. EXPERIMENTACIÓN: Ejecución del experimento por cada uno de los equipos de trabajo, anotando sus observaciones en el cuadro de la ficha de trabajo

5.5. CONCLUSIONES: Anotan sus conclusiones en la ficha de trabajo después de comparar sus hipótesis con sus anotaciones.

Aquí anotamos algunas conclusiones a las que llegaron los estudiantes:

- a) La energía afecta a la materia por contacto o a distancia, vía ondas o campos de fuerza, dando lugar a movimiento o a cambios en sus propiedades.
- b) La conducción de la electricidad través de algunos cuerpos específicos.
- c) La conducción se puede dar en los hechos de la vida cotidiana

5.6. EVALUACIÓN: Es la que realiza el docente durante todo el proceso llenando una lista de cotejo.



## FICHA DE TRABAJO N°1

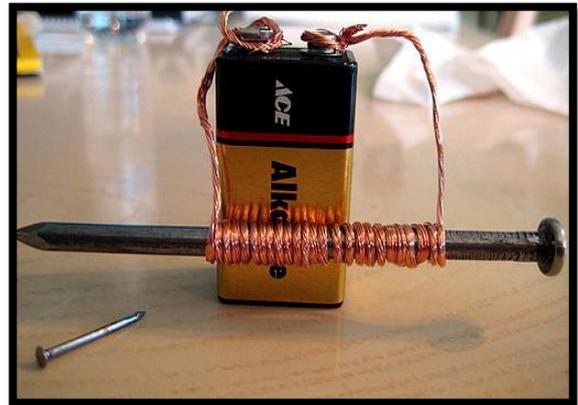
Apellidos y nombres:..... 5° “A” Fecha:.....

### Lee y analiza el texto sobre los electroimanes

#### ELECTROIMANES

Electroimán es un tipo de imán que atrae metales con la ayuda de la electricidad. El Profesor Hans Christian Oersted acuñó el término electromagnetismo en 1820 y se refiere a la capacidad de un cable de llevar corriente eléctrica para producir un campo magnético.

Los electroimanes son ampliamente utilizados en motores y generadores, cerraduras magnéticas, altavoces y la separación magnética de materiales, entre mucho otros. Para entender mejor el concepto de electromagnetismo y cómo funciona todo su mecanismo, ¡vamos a crear nuestro propio electroimán!



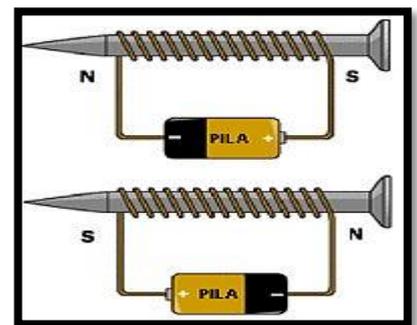
#### Materiales

Para crear tu propio electroimán necesitarás los siguientes materiales:

- Clavo de hierro grande (de 3 pulgadas de largo aproximadamente).
- Alambre de cobre recubierto fino.
- Pilas secas.
- Cinta aislante.
- Limaduras de hierro, clips y otros elementos magnéticos.
- 

#### Procedimiento

Toma el clavo de 3 pulgadas y el alambre de cobre recubierto fino y envuelve el alambre de cobre alrededor del clavo, dejando por lo menos 10 pulgadas al final. Asegúrate de no superponer el alambre cuando lo envuelves alrededor del clavo. Toma la tijera o cúter y corta el clavo dejando entre 8 y 10 pulgadas en el otro extremo también.



El siguiente paso es conectar el alambre a los extremos de la pila. Para esto, primero debes pelar la cubierta de plástico del alambre de cobre y conectar un extremo al terminal positivo de la pila seca y el otro extremo al terminal negativo de la pila. Toma tu cinta aislante y cubre ambos extremos del alambre a los terminales de la pila para mantenerlos en su lugar.

Toma las limaduras de hierro, los clips y otros elementos magnéticos disponibles para probar tu electroimán.

### **Discusión**

Los electroimanes funcionan mientras haya electricidad corriendo a través de un alambre, ya que esto te permitirá generar automáticamente un campo magnético. Debes estar preguntándote en qué difieren los electroimanes de los imanes comunes que andan dando vueltas en nuestra casa. A diferencia de los imanes comunes, el campo magnético que crea el electroimán es sólo temporal. El electroimán funcionará siempre y cuando haya un flujo continuo de electrones. Por otra parte, los imanes comunes no necesitan corriente eléctrica para funcionar.

¿Sabes qué otra cosa puedes hacer? Toma un papel y ubica las limaduras de hierro sobre él, manteniendo el electroimán debajo del papel. ¡Observa cómo se acomodan las limaduras de hierro tomando la forma del campo magnético del electroimán! Increíble.



## LISTA DE COTEJO

### INDICADORES:

- Explica con coherencia las propiedades de elementos de la naturaleza
- Desarrollan experimentos para desarrollar electromagnetismo

	Ítems	Interactúa positivamente en su grupo de trabajo.		Expone sus conclusiones		Explica cómo se reconoce un objeto conductor		Expone las indicaciones durante su trabajo		Propone hipótesis.		Expone al plenario los aspectos del experimento.		Nivel de logro
	Nombres													
01														
02														
03														
04														
05														
06														
07														
08														
09														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														

NIVEL DE LOGRO: 3 puntos por ítems = 18

NIVELES DE LOGRO		PUNTAJE
LOGRÓ	A	10 - 18
NO LOGRÓ	C	0 - 09

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 08

### I. DATOS GENERALES

TÍTULO : DEMOSTRAMOS EL EFECTO DE LA PRESIÓN ATMOSFÉRICA

ÁREA : Ciencia y Ambiente.

GRADO : Quinto

DURACIÓN : 2 Horas pedagógicas.

### II. ORGANIZACIÓN DE ELEMENTOS CURRICULARES

COMPETENCIA	CAPACIDAD	CONOCIMIENTO	EVALUACIÓN		
			INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTO
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presión atmosférica</li> <li>- Gravedad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica el efecto de la presión atmosférica</li> <li>- Menciona la fuerza al empujar, jalar o levantar, como causa del movimiento de objetos con peso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación</li> <li>- Dialogo</li> <li>- Manipulación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de cotejo</li> </ul>

### III.SECUENCIA DIDÁCTICA APLICANDO EL MÉTODO EXPERIMENTAL

PROCESOS	ESTRATEGIAS	MME	TIEMPO
Motivación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se inicia el diálogo sobre la fuerza de la presión que la atmósfera ejerce sobre la tierra</li> <li>• Responden a preguntas: ¿por qué estamos “pegados” a la tierra? ¿Cómo y por qué se produce ese fenómeno? ¿Cómo se lograría que los cuerpos se separaran de la tierra (volaran)? ¿para qué sirve la presión atmosférica?</li> <li>• Anotamos las respuestas dadas por los estudiantes (lluvia de ideas) en la pizarra</li> <li>• Determinamos el tema a trabajar “la presión atmosférica”</li> <li>• Se plantea el problema: ¿Qué elementos o procesos producen esa presión? ¿cualquier objeto está sujeto a esa presión? ¿de cualquier magnitud, peso, tamaño?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vaso de vidrio</li> <li>• Trozo de papel o una tapa</li> <li>• Agua</li> </ul>	15 min.
Observación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifican materiales</li> <li>• Se describen estos materiales</li> <li>• Responden: ¿para que servirán estos materiales? ¿Qué nos permitirá demostrar?</li> <li>• Anotan sus respuestas en su ficha de trabajo.</li> <li>• Se planifica la ejecución del experimento.</li> <li>• Se plantean interrogantes: ¿Qué hacemos con el vidrio?</li> <li>• ¿la atracción atmosférica se dará igual con cualquiera de estos elementos?</li> <li>• ¿Cuáles son los materiales que producen mayormente este efecto?</li> <li>• ¿para qué será necesario demostrar que presión atmosférica es necesaria?</li> <li>• ¿En qué situación es necesario que se produzca la presión atmosférica?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vaso de vidrio</li> <li>• Trozo de papel o una tapa</li> <li>• Agua</li> </ul>	10 min
Formulación de hipótesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizan la lectura sobre la presión atmosférica</li> <li>• Siempre se produce la presión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopia de ficha de trabajo</li> </ul>	10 min.

	<p>atmosférica en la tierra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Da posibles explicaciones al trabajo y fenómeno realizado</li> </ul>		
Experimentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizan el experimento <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manipulan los objetos ¿Qué elementos van a utilizarse para producir presión atmosférica? ¿cuáles son indispensables? ¿cuál es la forma y el proceso?</li> <li>- ¿Qué ocurrirá en este experimento?</li> <li>- ¿Qué pasará si colocamos fuego al vaso?</li> <li>- Descubren que la fuerza de dos cuerpos invertidos producen presión</li> </ul> </li> <li>• Anota un resumen sencillo de lo observado incrementando sus aprendizajes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vaso de vidrio</li> <li>• Trozo de papel o una tapa</li> <li>• Agua</li> </ul>	35 min.
Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compara sus hipótesis con datos obtenidos en la observación y confirma la veracidad o falsedad de sus hipótesis planteadas.</li> <li>• Concluye que la presión atmosférica existe en la tierra y produce fenómenos de peso según la masa.</li> <li>• Anotan sus conclusiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Vaso de vidrio</li> <li>• Trozo de papel</li> <li>• Agua.</li> </ul>	15 min.
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la experimentación y al final del proceso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias, lapiceros.</li> </ul>	5 min.

#### IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ministerio de Educación (2009) Diseño Curricular Nacional.
- Ministerio de Educación (2007). CIENCIA Y AMBIENTE del 3º grado
- Ministerio de Educación (2005) GUÍA DIDÁCTICA del 5º grado de Primaria.

#### V. DESARROLLO

5.1. MOTIVACIÓN: Dialogan sobre las características y propiedades de la presión atmosférica

## 5.2. OBSERVACIÓN:

Observan materiales que permiten lograr presión atmosférica

## 5.3. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS: Anotan sus hipótesis desarrollando su ficha de trabajo individual:

- d. Demostraremos que existen diferentes manifestaciones de presión atmosférica según la magnitud de los elementos.
- e. Sabremos que la presión atmosférica se puede producir
- f. Demostraremos la importancia de su uso en la vida cotidiana.

## 5.4. EXPERIMENTACIÓN: Ejecución del experimento por cada uno de los equipos de trabajo, anotando sus observaciones en el cuadro de la ficha de trabajo

## 5.5. CONCLUSIONES: Anotan sus conclusiones en la ficha de trabajo después de comparar sus hipótesis con sus anotaciones.

Aquí anotamos algunas conclusiones a las que llegaron los estudiantes:

### a) **PRESIÓN ATMOSFERICA**

Con origen en el vocablo latino pressio, la palabra **presión** se emplea para describir al resultado de **apretar algo o hacer que una cosa se comprima**. Dicho término, por lo tanto, refiere a la **fuerza** que se aplica sobre un objeto y que puede ajustar, oprimir, estrechar o apiñar.

**Atmosférico**, por otra parte, es aquello que **se vincula o refiere a la atmósfera** (tal como se conoce a la capa de **gas** que rodea a un cuerpo celeste). Por lo general, la noción de atmósfera se aprovecha para identificar a la capa de aire que cubre a nuestro planeta.

Estas definiciones nos permiten comprender la idea de **presión atmosférica**, que es la **fuerza que la atmósfera hace sobre todo los objetos que se hallan en su interior**.

b. Demostraremos que la presión atmosférica es la fuerza que la atmósfera hace sobre todo los objetos que se hallan en su interior

c. La presión puede aplicarse en los hechos de la vida cotidiana

## 5.6. EVALUACIÓN: Es la que realiza el docente durante todo el proceso llenando una lista de cotejo.



## FICHA DE TRABAJO Nº 1

Apellidos y nombres:..... 5º “A” Fecha:.....

Lee y analiza el texto sobre la presión atmosférica

### LA PRESION ATMOSFÉRICA

#### Efecto de la presión atmosférica

- Un vaso
- Agua
- Una tapa

#### Procedimiento:

Llenamos el vaso de agua y ponemos la tapa. Giramos el vaso boca abajo y el agua no cae.

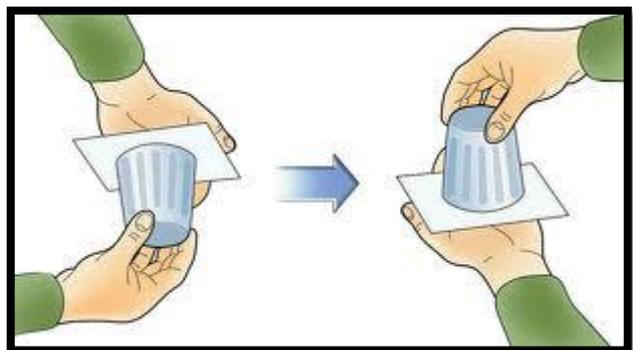
Nosotros hemos utilizado una tapa de plástico pero también podríamos haber utilizado una hoja de papel o una cartulina.

#### ¿Qué sucede?

Nuestro planeta está rodeado de una capa de aire que nos permite respirar. Esta capa de aire es de unos 50 Km. De alto y ejerce una presión sobre todos los objetos que hay en la superficie de la Tierra. Esta presión es la que hace que el agua no caiga. Dicho de otra forma: sobre la tapa hay dos fuerzas opuestas: la fuerza que ejerce el agua y la fuerza que ejerce el aire que rodea el vaso. La fuerza que ejerce el agua es menor que la fuerza que ejerce la presión atmosférica sobre la tapa, y es por eso que el agua no cae.

Pero cuando dejamos entrar un poco de aire en el interior del vaso, el agua cae, esto es porque la presión en el interior del vaso se iguala con la presión en el exterior y entonces el peso del agua hace que la tapa caiga.

Pero, ¿es correcta esta explicación? Pues no. Si esta explicación fuera correcta, la atmósfera ejercería sobre la tapa una presión de casi una atmósfera



(0,99 atm). El diámetro de la boca del vaso es de unos 7 cm, por consiguiente, la tapa estaría sujeta al vaso con una fuerza de casi 50 N. No obstante, consta que para desprender la tapa de plástico basta con aplicar un esfuerzo insignificante. Si en vez de una tapa de plástico hubiéramos utilizado una lámina metálica que pese unos gramos, esta no se hubiera quedado pegada al vaso.

Otra posible explicación, y esta vez va la buena, es que, al girar el vaso, la tapa se separa un poco de este, se forma una capa de aire muy fina entre el agua del vaso y la tapa de plástico, el volumen de aire en el interior del vaso aumenta y su presión disminuye. Por lo que, sobre la tapa hay dos presiones: Una es la presión atmosférica que actúa desde el exterior, y la otra es la presión que ejerce el agua desde el interior. Ambas presiones se equilibran y basta un pequeño esfuerzo para desprender la tapa de los bordes del vaso.

Para entender toda esta explicación y como curiosidad podemos volver a realizar el mismo experimento pero con el vaso vacío. Primero lo hacemos con un vaso seco y vemos que la tapa cae, no se aguanta. Luego hacemos lo mismo pero con el vaso mojado. Observamos que con el vaso mojado la tapa se aguanta. No hace falta que el vaso este medio lleno de agua, basta con que esté mojado para que la tapa se aguante.



## LISTA DE COTEJO

### INDICADORES:

- Explica con coherencia los efectos de la presión atmosférica
- Desarrollan experimentos para desarrollar presión atmosférica

	Ítems Nombres	Interactúa positivamente en su grupo de trabajo.		Expone sus conclusiones		Explica cómo se reconoce un objeto conductor		Expone las indicaciones durante su trabajo		Propone hipótesis.		Expone al plenario los resultados del experimento.		Nivel de logro
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
01														
02														
03														
04														
05														
06														
07														
08														
09														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														

NIVEL DE LOGRO: 3 puntos por ítems = 18

NIVELES DE LOGRO		PUNTAJE
LOGRÓ	A	10 - 18
NO LOGRÓ	C	0 - 09

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 09

### I. DATOS GENERALES

TÍTULO : “Jugando con la fuerza del aire”

ÁREA : Ciencia y Ambiente.

GRADO : Quinto

DURACIÓN : 2 Horas pedagógicas.

### II. ORGANIZACIÓN DE ELEMENTOS CURRICULARES

COMPETENCIA	CAPACIDAD	CONOCIMIENTO	EVALUACIÓN		
			INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTO
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia	Diseña estrategias para hacer una indagación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuerza del aire</li> <li>- Herramientas para producir efectos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Justifica la selección de herramientas , materiales e instrumentos de medición en relación a su funcionalidad .</li> <li>- Utiliza la fuerza del aire para empujar, jalar o levantar, objetos con peso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación</li> <li>- Discusión de grupos</li> <li>- Comunicación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de cotejo</li> </ul>

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA APLICANDO EL MÉTODO EXPERIMENTAL

PROCESOS	ESTRATEGIAS	MME	TIEMPO
Motivación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se inicia el diálogo sobre la fuerza del aire sobre los cuerpos</li> <li>• Responden a preguntas: ¿cómo puede ser posible que el aire tenga tanta fuerza? ¿Qué tanta fuerza puede producir? ¿Cómo se lograría que los cuerpos se sientan afectados por el aire? ¿para qué sirve la fuerza del aire?</li> <li>• Anotamos las respuestas dadas por los estudiantes (lluvia de ideas) en la pizarra</li> <li>• Determinamos el tema a trabajar “La fuerza del aire”</li> <li>• Se plantea el problema: ¿Por qué tiene tanta fuerza el aire sobre cuerpos aparentemente muy sólidos? ¿cualquier objeto está sujeto a esa fuerza? ¿de cualquier magnitud, peso, tamaño?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartulina.</li> <li>• sorbetes</li> <li>• Alfileres</li> <li>• Corcho</li> <li>• patata</li> </ul>	15 min.
Observación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifican materiales</li> <li>• Se describen estos materiales</li> <li>• Responden: ¿para que servirán estos materiales? ¿Qué nos permitirá demostrar?</li> <li>• Anotan sus respuestas en su ficha de trabajo.</li> <li>• Se planifica la ejecución del experimento.</li> <li>• Se plantean interrogantes: ¿Por qué el aire tiene tanta fuerza?</li> <li>• ¿Tiene que ver su composición?</li> <li>• ¿O la forma de usarlo a favor?</li> <li>• ¿para qué será necesario demostrar que el aire tiene fuerza?</li> <li>• ¿En qué situación será necesario que se produzca la fuerza del aire?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartulina.</li> <li>• sorbetes</li> <li>• Alfileres</li> <li>• Corcho</li> <li>• patata</li> </ul>	10 min
Formulación de hipótesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizan la lectura sobre la fuerza del aire</li> <li>• La fuerza del aire es permanente en la naturaleza</li> <li>• Da posibles explicaciones al trabajo y fenómeno realizado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopia de ficha de trabajo</li> </ul>	10 min.
Experimentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizan el experimento</li> <li>- Manipulan los objetos ¿Qué elementos van a utilizarse para producir la fuerza del aire? ¿cuáles son indispensables?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartulina.</li> <li>• sorbetes</li> <li>• Alfileres</li> </ul>	35 min.

	<p>¿cuál es la forma y el proceso?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué ocurrirá en este experimento?</li> <li>- ¿Qué pasará si el cuerpo es muy fuerte, denso, duro?</li> <li>- Descubren que la fuerza del aire atraviesa fácilmente cuerpos</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anota un resumen sencillo de lo observado incrementando sus aprendizajes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corcho</li> <li>• patata</li> </ul>	
Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compara sus hipótesis con datos obtenidos en la observación y confirma la veracidad o falsedad de sus hipótesis planteadas.</li> <li>• Concluye que la fuerza del aire produce fenómenos diferentes según el material</li> <li>• Anotan sus conclusiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartulina.</li> <li>• sorbetes</li> <li>• Alfileres</li> <li>• Corcho</li> <li>• patata</li> </ul>	15 min.
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la experimentación y al final del proceso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias, lapiceros.</li> </ul>	5 min.

#### IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ministerio de Educación (2009) Diseño Curricular Nacional.
- Ministerio de Educación (2007). CIENCIA Y AMBIENTE del 3º grado
- Ministerio de Educación (2005) GUÍA DIDÁCTICA del 5º grado de Primaria.

#### V. DESARROLLO

5.1. MOTIVACIÓN: Dialogan sobre las características y propiedades de la fuerza del aire

5.2. OBSERVACIÓN:

Observan materiales que permiten representar la fuerza del aire

5.3. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS: Anotan sus hipótesis desarrollando su ficha de trabajo individual:

a. Demostraremos que la fuerza puede afectar objetos muy duros

- b. Conoceremos que la fuerza del aire es posible representarla mediante experimentos
- c. Demostraremos la importancia de la fuerza del aire en la vida cotidiana.

5.4. EXPERIMENTACIÓN: Ejecución del experimento por cada uno de los equipos de trabajo, anotando sus observaciones en el cuadro de la ficha de trabajo

5.5. CONCLUSIONES: Anotan sus conclusiones en la ficha de trabajo después de comparar sus hipótesis con sus anotaciones.

Aquí anotamos algunas conclusiones a las que llegaron los estudiantes

a) Para los más pequeños resulta difícil comprender la existencia del aire.

¿El aire tiene siempre la misma fuerza o varía?

#### **Experimento**

Cana niño coge un lápiz y con una pajita soplan en dirección al lápiz.

¿Qué sucede? El lápiz se mueve rodando. Ahora soplamos más fuerte, el lápiz se mueve más rápido. Si soplamos flojito el lápiz se mueve más despacio

Por parejas, un niño enfrente de otro soplando a la vez. Comprueban que el lápiz no rueda como antes. El lápiz se mueve hacia el lado contrario de quien sopla más fuerte.

Si los dos niños soplan juntos desde el mismo lado comprobamos que el lápiz llega más lejos que si un niño sopla solo.

#### **Conclusión**

El aire tiene distinta fuerza.

***b) La presión atmosférica se da por la magnitud de algunos elementos sobre otros***

c) La presión puede aplicarse en los hechos de la vida cotidiana

5.6. EVALUACIÓN: Es la que realiza el docente durante todo el proceso llenando una lista de cotejo.



## FICHA DE TRABAJO Nº 1

Apellidos y nombres:..... 5º "A" Fecha:.....

Lee y analiza el texto sobre la Fuerza del aire

### LA FUERZA DEL AIRE

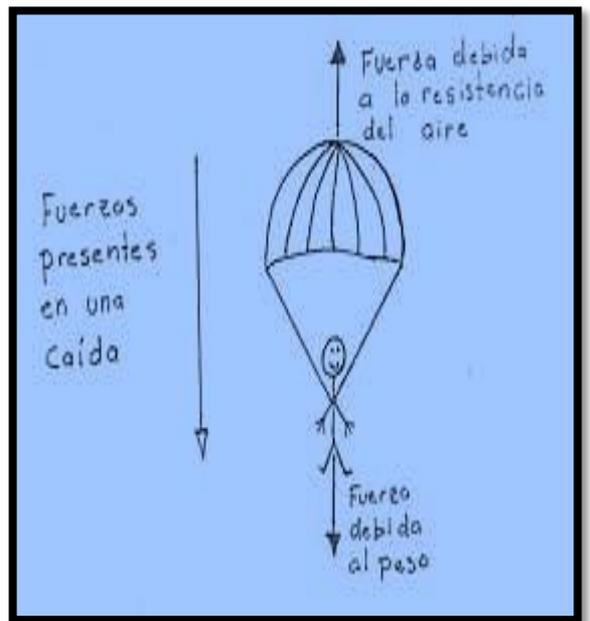
El aire, aunque no lo vemos, puede tener una fuerza increíble, puede mover los molinos, los buques de vela, puede producir huracanes, etc.

En este experimento podremos ver de una forma sencilla que tan fuerte puede ser el aire.

#### Materiales:

Una papa o patata

Dos pajillas



#### Procedimiento:

Tomar la primera pajilla y tratar de perforar la patata empujándola con fuerza desde unos 10 centímetros de altura.

Tomar la segunda pajilla y tapar con el dedo pulgar el orificio de arriba de la pajilla, lanzarlo con fuerza sobre la patata.

**Resultados:**

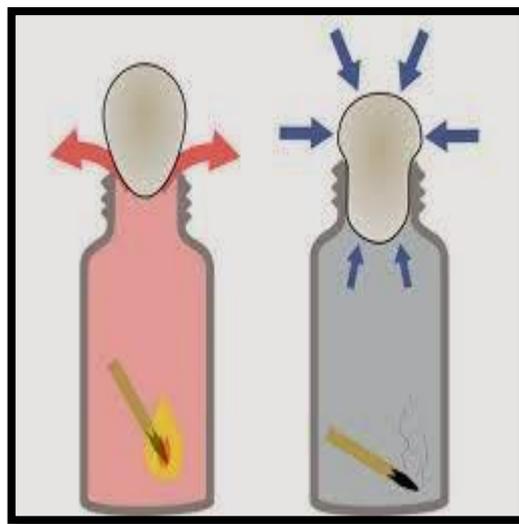
La primera pajilla que tenía el extremo abierto, difícilmente rompe la piel de la patata y no puede perforarla.

La segunda pajilla entra con fuerza y corta profundamente la patata

¿Por qué sucede esto?



¿Por qué sucede esto?



El aire, aunque no podemos verlo, queda atrapado dentro de la segunda pajilla y hace que ésta no se deforme sino que pueda perforar la patata y hundirse profundamente.



## LISTA DE COTEJO

### INDICADORES:

- Explica con coherencia los efectos de la fuerza del aire
- Desarrollan experimentos para desarrollar presión de un cuerpo que contenga aire

	Ítems Nombres	Practica positivamente en su grupo de trabajo.		Expone sus conclusiones		Explica cómo se reconoce un objeto conductor		Siguió las indicaciones durante su trabajo		Propone hipótesis.		Expone al plenario los pasos del experimento.		Nivel de logro
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	
01														
02														
03														
04														
05														
06														
07														
08														
09														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														

NIVEL DE LOGRO: 3 puntos por ítems = 18

NIVELES DE LOGRO		PUNTAJE
LOGRÓ	A	10 - 18
NO LOGRÓ	C	0 - 09