UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA

ESCUELA DE POSGRADO

TESIS

APLICACIÓN DEL MÉTODO EXPERIMENTAL RCA PARA FORTALECER EL DESARROLLO DE LA ACTITUD CIENTÍFICA EN ESTUDIANTES DEL PRIMERO DE SECUNDARIA DE LA I.E.P. RAYMOND CLARK, 2019

PRESENTADO POR

CONSUELO VICTORIA CARASAS MORI

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE

MAESTRO EN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA UNIVERSITARIA

ASESOR(A)

Dra. KRISS MELODY CALLA VASQUEZ

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

GESTIÓN AMBIENTAL Y DE LOS RECURSOS NATURALES

LIMA – PERÚ

2020

Dedicatoria

Dedico la presente a mi esposo y mi hija

por ser mi apoyo, empuje y motivación.

Agradecimiento

A mi Asesor y amistades de la Universidad

Peruana de Ciencias e Informática.

Índice

Páginas Preliminares	Página
Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice	iv
Resumen	ix
Abstract	x
Introducción	xi
Capítulo I	
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1. Descripción de la realidad problemática	13
1.2. Definición del problema	17
1.2.1. Problema general	19
1.2.2. Problemas específicos	20
1.3. Objetivos de la investigación	20
1.3.1. Objetivo general	20
1.3.2. Objetivos específicos	20
1.4. Hipótesis de la investigación	21
1.4.1. Hipótesis general	21
1.4.2. Hipótesis específicas	21
1.5. Variables y dimensiones	22
1.6. Justificación de la investigación	23
Capítulo II	
2. MARCO TEÓRICO	
2.1. Antecedentes de la investigación	27
2.2. Bases teóricas	36
2.3. Definición de términos básicos	80
Capitulo III	
3. DISEÑO METODOLÓGICO	
3.1. Tipo de investigación	83
3.2. Diseño de investigación	84
3.3. Población y muestra de la investigación	84

3.4. Técnicas para la recolección de datos 85
3.4.1. Descripción de los instrumentos 85
3.4.2. Validez y confiabilidad de instrumentos 86
3.4.3.Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos 87

Capitulo IV

4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Presentación e interpretación de resultados en tablas y figuras 89
4.1.1. Resultados descriptivos por variables y dimensiones 89
4.1.2. Tablas cruzadas por variables y dimensiones 97
4.1.3. Prueba de normalidad 97
4.1.4. Constratación de las hipótesis de investigación 98

Capítulo V

5. DISCUSIÓN

5.1. Discusión de resultados obtenidos 107
5.2. Conclusiones 123
5.3. Recomendaciones 125
FUENTES DE INFORMACIÓN 126
ANEXOS 135
Anexo 1. Matriz de consistencia 136
Anexo 2. Instrumentos para la recolección de datos 138
Anexo 3. Base de datos 159
Anexo 4. Evidencia digital de similitud 161
Anexo 5. Autorización de publicación en el repositorio 162

Lista de tablas

Tabla 1	*Operacionalización de variable Método experimental RCA*	22
Tabla 2	*Operacionalización de la variable actitud científica*	23
Tabla 3	*Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos*	86
Tabla 4	*Nivel de evaluación de los instrumentos por juicio de expertos*	86
Tabla 5	*Nivel de confiabilidad de los instrumentos por Alfa de Cronbach*	87
Tabla 6	*Distribución de frecuencias, según nivel de actitudes científicas en la fase de pretest y postest, de los estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2018.*	89
Tabla 7	*Distribución de frecuencias, según nivel de la dimensión búsqueda de la verdad en la fase de pretest y postest, de los estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2018.*	91
Tabla 8	*Distribución de frecuencias, según nivel de la dimensión curiosidad insaciable en la fase de pretest y postest, de los estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2018.*	92
Tabla 9	*Distribución de frecuencias, según nivel de la dimensión valores científicos en la fase de pretest y postest, de los estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2018.*	94
Tabla 10	*Distribución de frecuencias, según nivel de la dimensión sinceridad intelectual en la fase de pretest y postest, de los estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2018.*	95
Tabla 11	*Prueba de normalidad, según las fases de pretest y postest, de la variable dependiente: actitud científica*	97
Tabla 12	*Rangos de actitudes científicas*	99
Tabla 13	*Estadísticos de prueba de Wilcoxon para actitudes científicas*	99
Tabla 14	*Rangos de búsqueda de la verdad*	100
Tabla 15	*Estadísticos de prueba de Wilcoxon para búsqueda de la verdad*	101
Tabla 16	*Rangos de curiosidad insaciable*	102
Tabla 17	*Estadísticos de prueba de Wilcoxon para curiosidad insaciable*	102

Tabla 18 *Rangos de valores científicos* 103

Tabla 19 *Estadísticos de prueba de Wilcoxon para valores científicos* 104

Tabla 20 *Rangos de sinceridad intelectual* 105

Tabla 21 *Estadísticos de prueba de Wilcoxon para sinceridad intelectual* 105

Lista de figuras

Figura 1	Dimensiones del método RCA	41
Figura 2	Dimensiones del desarrollo de la actitud científica	44
Figura 3	Modelo simplificado de las etapas del método científico	48
Figura 4	Etapas del Conocimiento Científico.	49
Figura 5	Competencias y capacidades de las rutas de aprendizaje del Minedu.	57
Figura 6	Exigencias educativas del enfoque de la enseñanza de CTS.	58
Figura 7	Componentes de la EA en Ciencias.	58
Figura 8	Método de investigación dirigida.	60
Figura 9	Método por descubrimiento.	61
Figura 10	Método por Miniproyectos.	61
Figura 11	Método de indagación dirigida	62
Figura 12	Características del desarrollo humano PNUD.	72
Figura 13	Aportes constructivistas a la enseñanza de las ciencias	76
Figura 14	Obstáculos del desarrollo de la actitud científica.	79
Figura 15	Gráfico de barras porcentual del nivel de las actitudes científicas en la fase de pretest y postest, de los estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2018.	90
Figura 16	Gráfico de barras porcentual del nivel de la dimensión búsqueda de la verdad en la fase de pretest y postest, de los estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2018.	91
Figura 17	Gráfico de barras porcentual del nivel de la dimensión curiosidad insaciable en la fase de pretest y postest, de los estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2018.	93
Figura 18	Gráfico de barras porcentual del nivel de la dimensión valores científicos en la fase de pretest y postest, de los estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2018.	94
Figura 19	Gráfico de barras porcentual del nivel de la dimensión sinceridad intelectual en la fase de pretest y postest, de los estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2018.	96

Resumen

La presente investigación busca determinar en qué medida la aplicación del Método Experimental Recolección Conceptualización y Aplicación (RCA) fortalece el desarrollo de la actitud científica en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2019.

El tipo de investigación es aplicada por su enfoque es cuantitativo y por su nivel es descriptivo- correlacional. El diseño de investigación es experimental de tipología pre-experimental. De una población de 250 alumnos se seleccionaron 25 estudiantes del primer año del nivel secundario del Colegio particular Raymond Clark.

Los datos de la tabla referidos a la hipótesis general , utilizando la prueba de Wilcoxon, de distribución no normal y para muestra pequeña, reportan que el nivel de actitudes científicas cambió ($Z= -3.690$; $p = .000 < 0.05$) entre las mediciones efectuadas antes y después de aplicar las actividades del método experimental RCA, el cual es menor al nivel de significancia de 0,05 por el cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, es decir: La aplicación del método experimental RCA fortalece significativamente el desarrollo de la actitud científica en el área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la IEP Raymond Clark, 2019. Esto permite colegir, que los alumnos necesitan de Métodos Experimentales, como el de la presente investigación, que desarrolle la actitud científica que mantenga su búsqueda, curiosidad, disciplina, tenacidad, perseverancia y sinceridad intelectual, que les permita redescubrir, la ciencia vivencial y atractiva, que aporte en el desarrollo de individuos con pensamiento crítico, científico, investigadores y desarrolladores de tecnología.

Palabras clave: Actitud científica, aplicación, búsqueda de la verdad, conceptualización, curiosidad insaciable, desarrollo, recolección, sinceridad intelectual, valores científicos.

Abstract

The present research seeks to determinate to what extent the application of the Experimental method Collection Conceptualization and Application (RCA) strengthens the development of the Scientific attitude in the area of Science Technology and Environment in students of the first high school of the I.E.P. Raymond Clark, 2019.

The type of research by its approach is quantitative and by its level is descriptive-correlational. The research design is experimental of pre-experimental typology. From a population of 250 students, 25 first year students were selected from the secondary level of Raymond Clerk Private School.

The data in the table referring to the general hypothesis, using the Wilcoxon test, of non-normal distribution and for small sample, report that the level of scientific attitudes changed ($Z= -3.690$; $p = .000 < 0.05$) between the measurements made before and after applying the activities of the RCA experimental method, which is less than the significance level of 0,05 whereby the null hypothesis is rejected and the alternate hypothesis is accepted, that is to say: The application of the RCA experimental method significantly strengthens the development of the scientific attitude in the area of Science Technology and Environment in students of the IEP first high school Raymond Clark, 2019.

This allows to collect that the students need Experimental Methods, such as the one of the present investigation that develops the scientific attitude that maintains their search, curiosity, discipline, tenacity, perseverance and intellectual sincerity, that allows them to rediscover, experiential and attractive science, that contributes to the development of individuals with critical thinking, scientific researchers and technology developers.

Keywords: Scientific attitude, application, search for truth, conceptualization, insatiable curiosity, development collection, intellectual sincerity, scientific values.

Introducción

Durante muchos años nuestro país ha permanecido con bajo desarrollo de tecnología, manifestando el bajo desarrollo de capacidades y habilidades que promuevan el avance del conocimiento científico.

Persisten en las escuelas, las universidades formaciones académicas en ciencias, entorpecidas muchas veces por una instrucción teórica, dogmática, autoritaria, supersticiosa, animista, de conocimientos generales, con obstáculos verbales y con escasa aplicación al mundo real. Esta carencia genera descontento, insatisfacción, y conocimientos vagos y lejanos.

Se requiere una enseñanza con énfasis experimental en donde el alumno maneje la materia en sus tres estados, reconociéndola, tocándola, midiéndola, manipulándola con capacidad de invención, fortaleciendo el desarrollo de la actitud científica, una actitud hacia el descubrimiento, hacia la búsqueda, la sinceridad intelectual, con disciplina, colaborando con el desarrollo humano en nuestro país.

Con el propósito de conocer el vínculo que pueda existir y recoger datos de la misma realidad sobre la Aplicación del Método experimental RCA y el desarrollo de la actitud científica de alumnos en el nivel secundario se ha implementado la siguiente investigación, buscando organizar el estudio en cinco capítulos.

En el capítulo I, se detalla lo referente al planteamiento del problema, se desarrolla la descripción problemática, se formulan los problemas, los objetivos, se plantean la hipótesis general e hipótesis específicas, las variables e indicadores y la justificación de la investigación.

En el Capítulo II, se desarrolla el marco teórico y conceptual, donde se explora los antecedentes, se analizan las bases teóricas de este estudio y la definición de los términos básicos.

En el capítulo III, se aborda la metodología de la investigación, abarca el tipo y diseño de la investigación, la población y muestra, asimismo las técnicas para la recolección de datos, la descripción de los instrumentos para el manejo de la información, así como también la validez y confiabilidad de instrumentos, además las técnicas para el procesamientos y análisis de los datos.

En el Capítulo IV, se analizan los resultados de la investigación, se desarrolla la presentación e interpretación de los datos obtenidos en tablas, gráficas y figuras, y la descripción del grado de relación que guardan las variables de estudio.

En el Capítulo V, se presenta la discusión de resultados, las conclusiones, recomendaciones para su perfeccionamiento y finalmente, se citan las fuentes de información, la sección de los anexos incluye los cuadros y las tablas con los resultados de la aplicación de los instrumentos.

Capítulo I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

Nuestro País ha alcanzado un crecimiento económico, provocado por condiciones externas favorables, como el alto precio de materias primas, no por un desarrollo económico resultado de políticas económicas acertadas y sostenidas, ni por una mejora en la calidad en nuestro sistema educativo, que conlleva a la formación de mejores profesionales que conduzcan nuestro país.

La historia ha demostrado que este tipo de crecimiento está sujeto a ciclos, periodos de alza y caída.

Como un país en sub-desarrollo poseemos un bajo desarrollo industrial, lo que indica a su vez el bajo desarrollo de tecnología, influidas por pobres estrategias de mejora económica y educativas aplicadas con anterioridad.

Y si nuestra economía es la mayor en más de tres décadas, no se refleja en la calidad de vida de sus ciudadanos (pobreza, desigualdad, conflictos sociales, violencia, huelgas y reclamos). (Parodi, 2012).

Según información oficial la pobreza fue de 20,7% en el 2016 y de 21,7% en el 2017, con proyecciones del 20,8% (2018) y de 19,9% para el 2019. (Instituto Nacional de estadística e informática [INEI], 2018), porque simplemente se han ejecutado programas que incrementan el ingreso familiar, llevándolo al mínimo favorable no considerado pobreza.

El desarrollo de un país no depende exclusivamente del aumento del bienestar y satisfacción económica, sino también al proceso de ampliación de las capacidades de las personas.

Gratamente se han establecido programas a nivel internacional, "Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo", (PNUD), que reconocen que el desarrollo no es incrementar el producto sino propiciar que la gente disponga de un gama mayor de opciones, que pueda hacer más cosas, vivir una vida más larga, eludir enfermedades evitables, tener acceso a la reserva mundial de conocimientos, etc.

De aquí nace el concepto de Desarrollo humano que destrona al producto nacional como primer y principal indicador del nivel de desarrollo, y expresa que el aumentar las opciones y capacidades contribuyen al desarrollo.

El desarrollo se hará visible en un escenario adecuado, con perspectiva de liberación de opresiones materiales, sociales, políticas y en definitiva, de liberación interior, psicológica y espiritual. Gutiérrez (como se citó en Vega centeno, 2013 p. 25).

Por tanto nuestro país desarrolla si avanza hacia el desarrollo humano.

Como experiencia personal, se ha observado y experimentado, que se puede crecer cuando se encuentran oportunidades para descubrir y desarrollar las capacidades y habilidades, y por tanto fortalecer actitudes que nos dan crecimiento y desarrollo integral.

Estas se ven influenciadas a medida que se recibe una buena educación en el hogar, la escuela, la universidad y la sociedad.

Y una de estas, la formación académica en la escuela se ve entorpecida muchas veces por una formación teórica, dogmática, autoritaria, supersticiosa, animista, de conocimientos generales, con obstáculos verbales y con escasa aplicación al mundo real.

En especial la formación en ciencias, que muchas veces queda como una mala experiencia, con descontento, insatisfacción o de un simple conocimiento, que con el pasar el tiempo queda como un rechazo, o un recuerdo vago y lejano. (Bachelar, G. 2000).

La crisis de la educación científica alcanza a la mayoría de los países desarrollados sobre todo en la educación secundaria, por lo que el Programme for the International Student Assessment (PISA) abordó la evaluación de las tres dimensiones de las actitudes relacionadas con la ciencia. (Acevedo, 2010).

Los resultados de la prueba PISA 2018 publicados el 03 de diciembre del 2019, ubicó a nuestro país en el puesto 64 de 77, con un puntaje de 404 en ciencias, con valor mínimo aprobatorio de 410 puntos, con puntaje máximo encabezado por China, de 590. Cabe señalar que nuestro país ocupó el penúltimo lugar en el 2015, último lugar 2013, obteniendo los peores resultados. (Unidad de medición de la Calidad Educativa [UMC], 2019).

Es urgente realizar cambios significativos en la enseñanza en nuestro país, y en esta involucrarnos todos.

Si la enseñanza se acercara a una experimental en donde el alumno manejara la materia en sus tres estados, reconociéndola, tocándola, midiéndola, manipulándola con capacidad de invención, fortalecería el desarrollo de la actitud científica, una actitud hacia el descubrimiento, hacia la búsqueda, la sinceridad intelectual y colaboraría con el desarrollo humano en el país.

“Cuando una sociedad se muestra psicológicamente dogmática y culturalmente provinciana, con hábitos autoritarios, violentos, etnocentristas, costumbristas, supersticiosos, animistas estos se oponen al desarrollo de la actitud científica”. (Bachelar, 2000).

En nuestro país dichas características se hacen notorias, visualizadas en las conversaciones y las relaciones entre su gente.

La ciencia es una de las bases del patrimonio cultural de un país y adoptar una actitud científica hace que una sociedad poseedora de sabiduría y cuidadosa sobre las informaciones que obtiene y sobre las opiniones y resoluciones que emite.

La capacidad de investigación y experimentación científica aporta a que un país alcance el desarrollo, social, tecnológico y económico, en ese orden.

Una experiencia singular se dieron en los trabajos realizados por el Premio Nobel, David Lederman (1985), quien puso énfasis en la enseñanza de Ciencias Naturales logrando una disminución significativa de violencia y delincuencia en adolescentes, luego de diez años. Estos trabajos se ven continuados con el Programa “Las manos en la masa”, de enseñanza experimental de los fenómenos de la naturaleza y su aplicación en Francia. “El propósito de LAMAP “La main a la pate” (las manos en la masa) es desarrollar esta enseñanza activa de las Ciencias, formando a los maestros cuya tarea es proporcionar a sus alumnos las claves para comprender el mundo e interactuar con él”. (Marticorena, 2009, p.47).

La actitud científica forma un individuo con capacidad de dialogo, liberándolo de la enajenación del error y la ignorancia. (Bachelar, 2000).

La Educación actual sigue con la repetición de los contenidos, excesos de términos científicos, tendencia que prevalece porque en cierta manera facilita la enseñanza cómodamente, sin complicaciones, sin riesgos, desde el aula sin salir a la realidad,

manteniendo al proceso enseñanza – aprendizaje como en una burbuja protectora y reconfortante, con el pretexto que constituye una vía de acceso a los valores, al mundo moral y al dominio de sí mismo. (Pansza y Morán, 2013, p. 50-51).

Se hace uso de los libros cuyos contenidos llevan en sí mismos estándares muy altos, que unos pocos logran alcanzar, descuidando los aspectos emotivos y afectivos del ámbito actitudinal que están íntimamente ligadas a la actitud científica, que es el componente cognitivo de las actitudes.

Se debe desarrollar y mejorar la capacidad individual y organizacional de la Educación. Por otro lado los maestros deberían estar en la capacidad de elaborar proyectos de indagación, promover acciones formativas, desarrollar y mantener actitudes de indagación y experimentación en sus educandos, con innovaciones metodológicas que hagan atractiva y al alcance de los participantes, la enseñanza de la ciencia y su proceso de indagación y experimentación, para alcanzar niveles de investigación posteriores.

No está en la agenda educativa actual en nuestro país la necesidad de fomentar actitudes de investigación en el aula, y si las hay son muy escasas y solitarias. (Guerra, F., 2009, p.45).

Este descuido ha producido actitudes negativas hacia la ciencia y la tecnología, y el desmedro de la actitud científica, adquiridas durante la escolaridad, sobre todo en la educación secundaria, lo que da origen a nuestro problema.

1.2. Definición del problema

La actitud científica se caracteriza por la búsqueda de la verdad, la curiosidad insaciable, disciplina, perseverancia, tenacidad y sinceridad intelectual, por tanto fortalecer el desarrollo de estas dimensiones nos permite hacer ciencia y desarrollar el espíritu científico que capacita tener opiniones sobre cuestiones desconocidas, justificadas por dogmatismos,

etnocentrismos, autoritarismos, obstáculos verbales, animismo, conocimientos meramente generales que impiden el desarrollo humano de nuestra sociedad, como Gutiérrez expresa como la liberación de opresiones materiales, sociales, políticas y en definitiva, de liberación interior, psicológica y espiritual, y ambiciosamente podríamos decir que contribuirá en el desarrollo humano : social, tecnológico y económico de nuestro país.

Además el docente se enfrenta diariamente con la diversidad en el aula, y creer que una forma estandarizada de enseñanza, homogénea en el aula, sería útil para todos los estudiantes, solo nos lleva a resultados más angustiantes, tanto para ellos como para sus profesores.

Si hablamos de calidad en el aula, debemos entender, aceptar y proceder estratégicamente atendiendo a la diversidad que en ella existe, estilos de aprendizaje, combinación de aptitudes y preferencias individuales que "se manifiestan en la manera de adquirir, procesar y retener información" (Villalobos 2003).

Nos enfrentarnos a la variedad de estilos que adoptan los estudiantes cuando aprenden, por tanto el método de enseñanza en ciencias debe ser modificado, a un método más dinámico, vivencial y experiencial, que alcance al estudiante y fortalezca el desarrollo de la actitud científica haciendo ciencia.

Para cambiar el estado de las cosas, se dice que se debiera realizar investigación con determinación y entusiasmo, y sólo de ésta manera cambiaremos el rumbo de esta noble herramienta, pero este pensamiento queda sólo en el papel, pues nos enfrentamos a un desconocimiento por parte del docente sobre las experiencias adecuadas aplicativas a la ciencia, para la enseñanza de Ciencia Tecnología y Ambiente, que estén al alcance económico de la institución y con aplicaciones a la realidad de su entorno y en la sociedad.

A continuación las falencias encontradas en la realidad actual de la enseñanza en ciencias:

Desconocimiento del uso de una variedad de experiencias como instrumento para desarrollar la indagación y experimentación científica, desechando las simples recetas de cocina.

Deficiencia en la aplicación de técnicas adecuadas para desarrollar la investigación científica.

Carencia para desarrollar prácticas experimentales priorizando los contenidos conceptuales.

Falta de estrategias y técnicas para fortalecer e incrementar la actitud Científica.

Escasos uso de instrumentos de evaluación para comparar resultados.

Desconocimiento del uso de materiales al alcance de la economía de las instituciones.

El presente trabajo de investigación, aporta un método experimental de enseñanza en ciencias, que satisface la variedad de estilos de aprendizaje con estrecha relación con el medio ambiente, que desarrolla la Actitud Científica, con inducción a la investigación (indagación), estructurado por sólo tres dimensiones (etapas) que simplifican y marcan pautas para la enseñanza al docente, en contraposición a las rutas de aprendizaje del Ministerio de Educación (MINEDU) ; este método incluye una recopilación de actividades, que abarcan contenidos temáticos, escogidas y depuradas, durante la presente investigación.

1.2.1. Problema general

¿En qué medida la aplicación del Método Experimental Recolección Conceptualización y Aplicación (RCA) fortalece el desarrollo de la actitud científica en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2019?

1.2.2. Problemas específicos

¿En qué medida la aplicación del Método Experimental RCA estimula significativamente la búsqueda de la verdad en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2019?

¿En qué medida la aplicación del Método Experimental RCA estimula significativamente la curiosidad insaciable en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2019?

¿En qué medida la aplicación del Método Experimental RCA estimula significativamente los valores científicos en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2019?

¿En qué medida la aplicación del Método Experimental RCA estimula significativamente la sinceridad intelectual en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2019?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar en qué medida la aplicación del Método Experimental Recolección Conceptualización y Aplicación (RCA) fortalece el desarrollo de la actitud científica en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2019.

1.3.2. Objetivos específicos

Demostrar en qué medida la aplicación del Método Experimental Recolección Conceptualización y Aplicación (RCA) estimula significativamente la búsqueda de la verdad en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2019.

Demostrar en qué medida la aplicación del Método Experimental Recolección Conceptualización y Aplicación (RCA) estimula significativamente la curiosidad insaciable en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2019.

Demostrar en qué medida la aplicación del Método Experimental RCA estimula significativamente los valores científicos en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2019.

Demostrar en qué medida la aplicación del Método Experimental RCA estimula significativamente la sinceridad intelectual en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2019.

1.4. Hipótesis de la investigación

1.4.1. Hipótesis general

La aplicación del método experimental RCA fortalece significativamente el desarrollo de la actitud científica en el área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la IEP Raymond Clark, 2019.

1.4.2. Hipótesis específicas

$H_{E1.}$La aplicación del método experimental RCA estimula significativamente la búsqueda de la verdad en el área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la IEP Raymond Clark, 2019.

$H_{E2.}$La aplicación del método experimental RCA estimula significativamente la curiosidad insaciable en el área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la IEP Raymond Clark, 2019.

$H_{E3.}$La aplicación del método experimental RCA estimula significativamente los valores científicos en el área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la IEP Raymond Clark, 2019.

$H_{E4.}$La aplicación del método experimental RCA estimula significativamente la sinceridad intelectual en el área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la IEP Raymond Clark, 2019.

1.5. Variables y dimensiones

$V_{1.}$ Método Experimental RCA

$V_{2.}$ Desarrollo de la Actitud Científica

1.5.1. Operacionalización de variables

Tabla 1

Operacionalización de variable Método experimental RCA

Dimensiones	**Indicadores**	**Ítems**	**Escala de valores**	**Niveles y rango**
Recolección de material	Busca	1 – 6	Regular	Vigesimal
	Observa	7 – 9	Bueno	0-20
	Obtiene	10 - 13	Muy bueno	
Conceptualización de experiencias	Identifica	14 -17		
	Descubre	18 - 22		
	Describe	23 – 26		
	Interpreta	27 – 30		
	Experimenta	31 - 32		
Aplicación de conceptos	Relaciona	33 – 36		
	Formula	37 – 38		
	Evalúa	39 – 40		

Tabla 2

Operacionalización de la variable actitud científica

Dimensiones	**Indicadores**	**Ítems**	**Escala de valores**	**Niveles y rango**
Búsqueda de la verdad	Cuestiona verdades absolutas.	1	Nunca algunas veces Muchas veces Siempre	1-4
	Esfuerzo por la resolución de problemas.	2		
Curiosidad Insaciable	Problematiza indagando.	3		
	Reorganiza información.	4		
Valores Científicos	Disciplina.	5		
	Perseverancia.	6		
	Tenacidad.	7		
Sinceridad Intelectual	Capacidad de objetivar.	8		

1.6. Justificación de la investigación

El presente trabajo de investigación va dirigido a los profesores de secundaria para ayudarles a poner en marcha una mejora en la enseñanza aprendizaje, mediante la aplicación de un método experimental, que suministra instrumentos que logran el desarrollo de la actitud científica alcanzando habilidades y actitudes hacia el trabajo científico y experimental, promoviendo el desarrollo humano.

Es una enseñanza experimental que pone énfasis en que el alumno reconozca la materia en sus tres estados, manejándola, tocándola, midiéndola, manipulándola con capacidad de invención, instruyendo al alumno y al docente.

La diversidad que aporta el método experimental RCA, puede satisfacer a estudiantes de estilo de aprendizaje visual, kinestésico o auditivo de Bandler y Grinder, (Perez 2001) activos, teóricos, reflexivos o pragmáticos de Kolb. (Kolb, 1984).

El uso de materiales caseros, económicos, de fácil obtención, acceso y de uso común, que conecta al alumno con el aprendizaje experiencial.

Muchas veces se enseña al alumno, usando métodos complejos y laboriosos dónde el alumno (y padres) no tienen la capacidad de describir y dar respuestas relacionadas al tema. La realidad en las instituciones educativas en el Perú, nos lleva a la conclusión de que tanto el maestro como el alumno tienen una gran dificultad para el desarrollo del área de C.T.A. con estrecha relación en el desarrollo experimental de sus contenidos, corroborando un déficit en el desarrollo de actitud científica en nuestro país.

El presente método experimental aporta en las tres dimensiones de las actitudes relacionadas con la ciencia consideradas por PISA: (i) interés por la ciencia, (ii) apoyo a la investigación científica y (iii) responsabilidad respecto a los recursos y el medio ambiente. (Vázquez y Manassero, 2007b), con el Fortalecimiento de la actitud científica, utilizando guías de laboratorio específicas, concretas y aplicativas a los temas, por medio de las cuales el alumno descubre y comprende el principio, el ¿por qué?, del tema científico estudiado, anexando módulos auto instructivos con preguntas de aplicación e indagación sencillas y de amplitud en el campo de la ciencias, sumando una alfabetización científica gradual, haciendo uso de materiales con responsabilidad ambiental, restaurando su libertad de hacer, decir y pensar con objetividad, rumbo a un desarrollo humano.

Los materiales utilizados son accesibles para el alumno y de alcance económico, en gran porcentaje reciclables.

El trabajo experimental ya elaborado, simplifica, instruye y da un respiro al trabajo de los padres, maestro y alumnos.

Limitaciones del estudio

Para el desarrollo del presente proyecto de Investigación encontramos las siguientes limitaciones:

Dificultad en el uso de términos adecuados en las definiciones pedagógicas.

Escasa bibliografía referida al tema seleccionado.

Poca experiencia en la enseñanza con alumnos en edad escolar.

Falta de experiencia en la evaluación a alumnos en edad escolar.

Viabilidad

El conocimiento amplio de experiencias en ciencias.

Contar con una institución para aplicar la tesis.

Aportar un Manual de Experimentos del Maestro y un Manual de Experimentos del alumno.

Adjuntar una Carpeta de Módulos auto instructivo, a desarrollar por los alumnos según la experiencia en el laboratorio, de igual manera habrá una Carpeta de Módulos auto instructivo para el Maestro, utilizada para fines de evaluación.

Manejo de indicadores sencillos ya establecidos por el método, que nacen del método científico, fuente de las Rutas de Aprendizaje.

Método experimental dinámico que abarca diversidad en estilo de aprendizaje.

Uso de materiales de uso común y reciclados al alcance del alumno.

Contextualización

El colegio Raymond Clark ubicado en Av. Brasil 18 es un Centro educativo particular Evangélico, con 30 años de existencia, de una población 250 alumnos de nivel inicial, primario y secundario. De formación en valores cristianos, con un nivel social medio, que permite evaluar un alumnado que no cuenta con problemas difíciles en el aspecto económico.

Cuenta con infraestructura propia, con amplios y cómodos ambientes, con docentes seleccionados en su calidad pedagógica y personal.

Capítulo II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Antecedentes internacionales

Castillo Flores, María Alejandra (2018, pp. 3-70) investigó la "Efectividad de un material instruccional en el cambio de actitud hacia el aprendizaje de la Física, en estudiantes de Tercer año de Educación Media General de la Unidad Educativa Teresa Carreño Valencia Estado Carabobo, Venezuela, para optar el título de Magister en Educación en Física, Universidad de Carabobo, facultad de Ciencias de la Educación, Campus Bárbula. Cuyo problema principal: ¿Cuál es la efectividad de un material instruccional basado en la formación de actitudes favorables hacia el aprendizaje de la física en los estudiantes de tercer año de Educación media General de la Unidad Educativa Teresa Carreño?. La variable independiente, Material instruccional y la variable dependiente es Actitud hacia el aprendizaje de la física, llevando a cabo el Tipo de Investigación Explicativa-experimental, con Diseño de investigación pre-experimental, empleando el diseño de pre-prueba y post-prueba con un solo grupo (grupo intacto).

Con una población de 25 estudiantes (muestra censal)de tercer año de Educación Media General de la U.E. Teresa Carreño, ubicada en el municipio Valencia del estado Carabobo.

Como técnica de recolección de datos se utilizó la encuesta, el instrumento fue el cuestionario auto-administrado con escala tipo Likert. El análisis de los datos recabados se realizó a través de dos estadísticas: descriptiva e inferencial no paramétrica (T de Wilcoxon), con resultados de media de pre-test de 91,28 y para el post-test, la media se estimó en 140,4 puntos, siendo mayor la del post-test, evidenciando que el Nivel actitudinal hacia el aprendizaje de la física se incrementó, luego de usarse el material instruccional.

Cujilema Estrella, Fanny Leonor (2015, pp. 1-108) investigó: "Elaboración y Aplicación de una Guía Didáctica de Estrategias de Aprendizaje ,Aprender Haciendo, para desarrollar competencias en el Área de Ciencias Naturales de los estudiantes de noveno año de Educación básica de la Unidad Educativa Maestro Oswaldo Guayasamín Calero de Secao San José de Columbe, Colta Provincia Chimborazo, periodo 2013-2014, para optar el grado de Magister en Ciencias de la Educación Mención Biología, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador, cuyo problema principal: ¿ La elaboración y aplicación de una guía didáctica de Estrategias de Aprendizaje "Aprender haciendo", desarrolla competencias en el área de Ciencias Naturales de los estudiantes de noveno año de Educación Básica de la Unidad Educativa Maestro Oswaldo Guayasamín Calero de Secao San José de Columbe, Colta, Provincia Chimborazo, período 2013-2014. La variable independiente, Guías didácticas : Mapas conceptuales y Redes semánticas, Técnicas de formación de equipos, técnicas de motivación, y la variable dependiente, Competencias en el área de Ciencias Naturales, llevando a cabo el Tipo de Investigación Descriptiva, Correlacional, bibliográfica, con Diseño de Investigación Inductivo.

Con una población del noveno año de Educación Básica del Plantel, 50 estudiantes que corresponden a los paralelos “A” y “B”.

Como Técnica de recolección de datos, La observación, como instrumento, Ficha de Observación. Tabulando los resultados expuestos en correlación de variables, utilizando Chi cuadrado, verificando la hipótesis y el cumplimiento de los objetivos de la investigación.

Mejía Padilla, María Fernanda, (2014, p.3- 107) investigó: “Implementación de actividades experimentales usando materiales de fácil obtención como estrategia didáctica en la enseñanza aprendizaje de la química en la básica secundaria, facultad de Ingeniería y administración de la Universidad Nacional de Colombia”, tesis para adquirir el grado académico de Magister en la enseñanza de las Ciencias Exactas y naturales del año 2014. Cuyo problema principal: ¿Qué actividades experimentales se podrían implementar y aplicar en el laboratorio como estrategia didáctica para mejorar la enseñanza-aprendizaje de la química de la básica secundaria de la I.E. General Alfredo Vásquez Cobo de la Ciudad de Cali, usando elementos de fácil obtención y de vida cotidiana? La variable independiente, Implementación de actividades experimentales y la variable dependiente es la competencia científica, la caracterización de la comunidad centro de la investigación fue de dos tipos de población, 40 estudiantes de la jornada de la tarde, grupo experimental (grado 10-3) y de control (grado 10-4); la segunda, los profesores del área de ciencias naturales, un total de 10 docentes de la jornada de la mañana y la tarde distribuidos en las tres sedes. Aplicó instrumentos como el cuestionario de opinión de entrada y de salida y cinco actividades experimentales usando materiales de la vida cotidiana, logrando fomentar competencias científicas básicas en los estudiantes que dieron mayor motivación y cambio de actitud al aprendizaje de la química, usando criterios de desempeño inicial, medio y avanzado; en el análisis de resultados se dieron mejoras significativas de sus desempeños comparados con los obtenidos en las actividades iniciales.

Rivera Monroy, Aida Milena, (2016, pp. 15-67) investigó: “La experimentación como estrategia para la enseñanza aprendizaje del concepto de materia y sus estados, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Colombia”, tesis de grado para optar el título de Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales del año 2016. Cuyo problema principal: ¿Cómo la experimentación como estrategia metodológica en el aula mejora la enseñanza del concepto la materia y sus estados en estudiantes de grados cuarto y quinto de primaria? La variable independiente es la Experimentación como estrategia metodológica, y la variable dependiente es la enseñanza del concepto la materia y sus estados, para ello se contó con 25 estudiantes de los grados cuarto y quinto de primaria con edades entre 8 y 11 años de edad, con características de población vulnerable, de estrato socioeconómico entre 0 y 1, con familias de actividades agricultoras. Se aplicaron un pretest para identificar los saberes previos y un postest, que incluían preguntas de competencias, explicativa, indagativa y de identificación, que permitió el análisis de resultados del progreso de los estudiantes y el proceso de asimilación del concepto de materia y sus estados a través de la experimentación, siendo los resultados: La aplicación de las guías de interaprendizaje, utilizando la experimentación como estrategia permitió mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje del concepto la materia y sus estados, en los estudiantes de la sede el Jordán.

Tapia Chávez, Williams Orlando, (2017, pp. 10-130), investigó “Actitudes hacia las ciencias Naturales en estudiantes de Monterrey (México), Heliconia (Colombia) y Trujillo (Perú), para optar el grado de Máster interuniversitario de investigación en enseñanza y aprendizaje de las ciencias experimentales, sociales y matemáticas, Universidad de Huelva, España. Cuyo problema principal: ¿Existen diferencias significativas entre muestras independientes según la localidad y el género para todas las variables correspondientes a las categorías de actitud hacia el conocimiento, enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales

respectivamente, en los estudiantes de Trujillo (Perú), Monterrey (México) y Heliconia (Colombia). La variable independiente, Muestras independientes según la localidad y el género y la variable dependiente es Actitud hacia el conocimiento, enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, llevando a cabo el tipo de investigación no experimental, cualitativa e interpretativa, información recogida por encuesta con escala diferencial semántica.

Con muestra constituida por, Estudiantes de Trujillo, La Libertad (Perú) , 40 estudiantes (16 hombres y 24 mujeres) del último año de secundaria de la I.E. estatal "Antonio Torres Araujo", con edades entre 16 y 17 años. Estudiantes de Heliconia, Antioquía (Colombia), 28 estudiantes (12 hombres y 16 mujeres) del segundo año de secundaria de la I. E.: Estatal San Rafael, con edades entre 15 y 18 años. Estudiantes de Monterrey, Nuevo León (México), 32 estudiantes (12 hombres y 20 mujeres) del tercer año de secundaria, de la I.E. Privada, Instituto Regiomontano La Salle, con edades entre 14 y 15 años.

En la verificación de datos para ajuste de distribución normal se usó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para todas las variables en cada categoría, adicionalmente se utilizó la prueba no paramétrica de Kruskall-Wallis para la búsqueda de diferencias significativas entre muestras independientes, según el sexo y la localidad.

Los resultados sobre las variables utilidad, conexión con la vida cotidiana, contribución de formación de valores, en los estudiantes se muestra incertidumbre sobre su contribución para la vida cotidiana y formación de valores. Con respecto al conocimiento de las ciencias naturales, les parece difícil y algo abstracta (nivel de actitud negativa o inicial).

La variable interés, con respecto a la enseñanza que reciben les parece algo interesante (nivel de actitud positiva o deseable) con duda sobre si les favorece a la formación de sus valores (nivel de actitud neutral e intermedia).

Antecedentes nacionales

Alvarez Saniz, Nelly Ayda (2015, pp. 12-71) investigó: “El método indagatorio en el Logro de las Capacidades del área de Ciencia y Ambiente en los estudiantes del Sexto grado de primaria de la Institución Educativa Romeo Luna Victoria- San Borja- 2013”. Universidad Nacional de educación Enrique Guzmán y valle, Tesis para optar el Grado Académico de magister en Ciencias de la educación, con Mención en Educación tecnológica. Cuyo problema principal: ¿Cuál es el efecto del método indagatorio en el logro de las capacidades del área de Ciencia y Ambiente en los estudiantes del sexto grado de primaria de la Institución Educativa Romeo Luna Victoria? La variable independiente, Método indagatorio y la variable dependiente es Logro de capacidades del área de Ciencia y Ambiente, llevando a cabo el Tipo de investigación Cuantitativa, explicativa, con Diseño de Investigación Cuasiexperimental, con dos grupos: experimental y control.

Con una población conformada por 120 estudiantes del sexto grado de primaria del año académico 2013, con una muestra de 48 alumnos: Uno experimental de 24 estudiantes del sexto grado sección rojo, y el grupo control de 24 estudiantes del sexto grado sección verde.

Como técnica de recolección de datos: prueba objetiva, fichaje bibliográfico y de investigación. El análisis de datos fue en el nivel descriptivo, utilizando frecuencias y porcentajes, y en el nivel inferencial se utilizó una estadística paramétrica, T de Student para la diferencia de medias, observándose que las medias del grupo experimental posprueba (14,38) y grupo control posprueba (10,79) son numéricamente diferentes entre sí, concluyendo el logro del aumento de las capacidades en el grupo experimental.

Escobedo Del Carpio, Edwin, Meza Coronado, Catherine (2015, pp. 5-105) investigó: “Uso del entorno personal de Aprendizaje (PLE) para el desarrollo de Actitudes hacia la ciencia en estudiantes del quinto grado de Educación secundaria de una Institución Educativa Pública de Arequipa”, Pontificia Universidad Católica del Perú, Escuela de

Posgrado, tesis para optar el grado de Magistra y Magister en Integración e Innovación Educativa de las Tecnologías de la Información y la Comunicación".

Cuyo problema principal: ¿En qué medida los Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs) desarrollan actitudes hacia la ciencia en estudiantes del quinto grado de Educación Secundaria del área de Ciencia, tecnología y Ambiente de una Institución Educativa Pública de Arequipa, 2015? La variable independiente, categórica y discreta, Nivel de uso de las herramientas y actividades del entorno personal de aprendizaje, y la variable dependiente, Desarrollo de actitudes hacia la ciencia, llevando a cabo un Tipo de Investigación Cuantitativo, Diseño de Investigación Cuasiexperimental, con grupo de control y grupo experimental, con una población conformada por los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de una Institución educativa pública de Arequipa del distrito de Yanahuara, perteneciente a la UGEL Arequipa Norte, turno mañana. La muestra constituida por 56 estudiantes de ambos sexos.

Como técnica e instrumento de recolección de datos, El cuestionario, Pretest y Postest.

El análisis de datos, fue determinando la distribución de muestras aplicando Shapiro Wilk, para muestras menores de 30 individuos, considerando pruebas no paramétricas para los PELs y pruebas paramétricas para las actitudes.

En el análisis estadístico descriptivo se utilizó la media, desviación estándar, valores mínimos y máximos, percentiles y gráficos comparativos en ambas muestras y etapas.

En el análisis inferencial, en PLEs, el diseño no paramétrico y estadístico U de Man Witney, en las actitudes, diseño paramétrico T-Student, concluyendo que con respecto al PLE evidencian acceso y destacado uso de herramientas y actividades para la búsqueda de información, en referente a las actitudes hacia las ciencias mostrando un cambio favorable en el grupo experimental, existiendo diferencias significativas en el desarrollo de actitudes

hacia la enseñanza de la ciencia, imagen de la ciencia, incidencia social de la ciencia y características de la ciencia después del empleo del programa PLE.

Florian Lescano, Nury Alejandrina (2016, pp. 9-91) investigó: “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 educación primaria en la Institución Educativa No80032, Generalísimo José de San Martín, del distrito de Florencia de Mora en el año 2014”, Universidad privada Antenor Orrego, Facultad de educación y Humanidades, tesis para obtener el Posgrado de Maestra en Educación, Mención en Psicopedagogía.

Cuyo problema principal: ¿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 del Quinto grado de educación primaria en la Institución Educativa No80032, Generalísimo José de San Martín, del distrito de Florencia de Mora, Trujillo en el año 2014? La variable independiente, Programa “Ciencia divertida”, basado en el método experimental, y la variable dependiente, Actitud científica en el área Ciencia y Ambiente, llevando a cabo una Investigación Cuasiexperimental, con una población de 151 alumnos de quinto grado de educación primaria, la muestra fue de 61 alumnos, de los cuales 31 corresponden al grupo experimental de 5oA y 30 al grupo control de 5oC.

Como técnica de recolección de datos, Observación y Análisis documental, como instrumentos, Guía de observación, Escala de actitudes, Programa experimental y Fichas. El análisis de datos, concluyó que los alumnos del grupo experimental mejoró significativamente su actitud científica en el área de Ciencia y Ambiente, por el incremento de su media aritmética de 26,2 puntos en el pretest a 68,58 puntos en el postest y la prueba

de hipótesis, en el cual el t calculado es mayor que su valor teórico, lo que permite aceptar la hipótesis de la investigación.

Hernández Vásquez, Nelly Emma (2015, pp. 4-83) investigó: “Actitudes hacia la ciencia en estudiantes de 4o grado de Secundaria del distrito de san Juan de Lurigancho, Lima”, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Escuela de Posgrado Víctor Alzamora Castro, tesis para optar el Grado de Magister en Ciencias de la Educación con mención en Didáctica de la Enseñanza en Ciencias Naturales en Educación secundaria.

Cuyo problema principal: ¿Cuáles son las actitudes hacia la ciencia en estudiantes de 4o secundaria del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima? La Variable Actitudes hacia la ciencia se compone de cuatro categorías: enseñanza, imagen, incidencia social y conocimiento científico y técnico, evaluadas en tres categorías: desfavorable, neutral y favorable, llevando a cabo el Tipo de Investigación básica y nivel descriptivo, Diseño de Investigación no experimental de corte transversal descriptivo, con una población de 8 194 estudiantes de 4ogrado de secundaria del distrito de San Juan de Lurigancho distribuida en 71 instituciones educativas, la muestra de 367 seleccionada por muestreo probabilístico de tipo aleatorio simple.

Como técnica de recolección de datos, la Encuesta, como instrumento, Protocolo de Actitudes hacia la Ciencia PAC.

El análisis de datos, a través de la estadística descriptiva, reportó resultado de la variable actitudes hacia la ciencia, 57,7% con actitud neutral, 36,2% actitud favorable y 6,3% actitud desfavorable.

Mamani Cachicatari, Germán (2014, pp. 1-70) investigó: “Actitud científica y Actitud hacia la conservación Ambiental de los estudiantes del quinto año de Educación secundaria, en las Instituciones educativas adventistas de la ciudad de Juliaca, 2014”, Universidad Peruana Unión, Escuela de Posgrado, Unidad de Posgrado de Educación, tesis

para optar el grado académico de Magister en Educación con mención en Ecología y medio Ambiente.

Cuyo problema principal: ¿Cuál es la relación de la actitud científica con la actitud de conservación ambiental de los estudiantes del quinto año de educación secundaria de las instituciones adventistas de la ciudad de Juliaca, 2014? Primera variable, Actitud científica y segunda variable, Actitud hacia la conservación ambiental, llevando a cabo el Tipo de Investigación Descriptiva, básica, Diseño de investigación No experimental, transversal, no existiendo manipulación activa de alguna variable, sólo relación de variables medidas en una muestra, de 85 alumnos, del Colegio Adventista Americana (59 alumnos) y del Colegio Adventista belén de la Ciudad de Juliaca (26 alumnos).

Como técnica de recolección de datos, la Encuesta, como instrumentos de actitudes relacionadas con la ciencia (50 items, estilo Likert) y la escala de actitudes hacia la conservación ambiental (37 items).

El análisis de datos, utilizó estadísticos descriptivos (tablas de frecuencias y gráfico de dispersión) y el análisis de regresión y la correlación de Pearson, concluyendo que el 50,6% de los estudiantes presenta una actitud científica neutra y 23,5 % positiva, en tanto que existe un grupo reducido de estudiantes, 10,2% y 11,5% en nivel de aceptación, presentan conductas en contra de conservar el medio ambiente.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Método Experimental RCA

R: Recolección del equipo y/o materiales necesarios en la experiencia.

C: Conceptualización de los conocimientos adquiridos en la experimentación.

A: Aplicación a la realidad de su entorno orientando a la investigación

En el Método RCA la observación, manipulación, medición, experimentación intencionada y dirigida, son actividades básicas, acercando a un conocimiento más objetivo de los fenómenos naturales, conduciendo a la indagación y búsqueda como constantes en la actitud de los alumnos. El alumno tiene un nivel alto de actividad independiente en clase, desarrollando conocimientos y habilidades intelectuales y manuales. Beneficia la existencia de un espacio donde se desarrolla el experimento y la dotación de equipamiento (adecuación con materiales de uso cotidiano y reciclado).

Recolección, aprende a buscar, aplicando la observación, habilidad en la adquisición, obteniendo acertadamente el material solicitado para la experiencia, motivado por la variabilidad, novedad y familiaridad del material requerido. Aprende a identificar el conjunto de elementos para el armado del equipo solicitado y descrito en la Guía de laboratorio, elaborada por el docente, con función de facilitador y observador.

Los instrumentos de la Recolección son dos: Ficha de requerimiento de material (solicitud con una semana previa a la experiencia), y la Guía de laboratorio, (en la primera parte: del armado del equipo o sistema para la experiencia).

Busca, muestra iniciativa, interés y posterior curiosidad de una calidad de materiales en su medio. Se hace manifiesto la habilidad para la búsqueda, orientándose al lugar adecuado, y participando coordinadamente en equipo, en la búsqueda de materiales en el laboratorio. El uso de materiales reciclados y de uso común causa expectativa estimulando el interés, por la satisfacción de tener accesibilidad del material, sumando curiosidad e interrogantes.

Observa, explorando acertadamente los materiales, los instrumentos y equipos a recolectar, relacionando el criterio con la habilidad visual. Se familiariza con el ambiente de laboratorio, y el área de trabajo. Se capacita en el uso correcto del laboratorio y del equipo

de seguridad para realizar su experiencia, en la selección de los elementos necesarios, y en la organización de equipos y materiales.

Obtiene, logro en la adquisición de los materiales adecuados al trabajo de recolección venciendo dificultades, valorando conocimientos previos para la obtención de materiales, fomentando el entusiasmo en la adquisición. Compara los materiales obtenidos con sus pares, aprende y aporta con el colectivo, el armado de equipo finalizado.

Conceptualización, Se procede al uso de la guía de laboratorio para la experimentación y luego de realizada la experiencia, el docente invita a los alumnos a: identificar, descubrir, describir e interpretar el fenómeno y/o concepto estudiado en la experimentación, observando afinidades y diferencias en el aula, para lo cual el lenguaje del docente debe ser no agresivo, con voz agradable, con pausas (tiempo de espera, parafraseo y preguntas, usando un lenguaje tentativo, indagando por significados, explicando razones para indagar, e invitando a la reflexión). El trabajo grupal promueve la discusión y la lluvia de ideas, compartiendo propuestas, razonamientos y conclusiones.

El método experimental RCA es de baja dificultad y de fácil ejecución; lo llamativo de la experiencia, promueve el desarrollo de capacidades y potencialidades lo que incrementa las funciones motivo-afectivas, utilizando estímulos como: hacer interesante la clase, promover la actividad intelectual del alumno y despertar emociones y sentimientos no exagerados, en torno a lo aprendido. Se responden luego individual o grupalmente (por apreciación del docente) las preguntas referentes a los resultados experimentales, presentes en la Guía de Prácticas entregada al inicio, la que será recogida al final de la Experiencia.

Dicha etapa se realiza con la ayuda de la Guía de laboratorio para el alumno (segunda etapa: experimental, que incluye medición, tabulación, interpretación y cuestionario), el docente guiará en caso necesario al alumno al manejo del equipo experimental, la experiencia se hará en grupos de 5 alumnos, considerando la infraestructura del laboratorio

de la Institución, para luego proceder a conceptualizar con las preguntas dirigidas e intencionales del docente, espontáneas y reflexivas del alumno además de las escritas en la Guía.

Experimenta, utilizando técnicas de trabajo durante la experimentación, estableciendo un orden de tipo individual y grupal, manipulando, midiendo, vivenciando y registrando resultados logrados en la experiencia.

Identifica, claramente conceptos básicos relacionados con la naturaleza física y química y biológica de los materiales, relacionándose en grupo, compartiendo aportes en la identificación de los cambios y transformaciones de la materia de estudio. Mostrando opinión clara individual y grupal.

Descubre, ideas principales, secundarias y complementarias, además de hechos, logros experimentales científicos con nuevas opiniones, recopilando observaciones dadas por el resto del grupo, aportando al descubrimiento del concepto del fenómeno principal, motivo de estudio.

Describe, características y procesos del tema de estudio, realizando una descripción del evento científico y tecnológico experimentado, añadiendo argumentos y opiniones relacionados al tema, haciendo referencia, a su vez de objetos, datos, muestras, formas, problemas e hipótesis.

Interpreta, traduciendo lecturas de instrumentos en la experiencia, a su vez interpreta mediciones (cuantitativas) y simplemente observables (cualitativas), sumando interés, curiosidad, reinvención en el uso de instrumentos. Interpreta las variables que generan la experiencia, con claridad.

Aplicación, Como refuerzo a lo experimentado y aprendido de las etapas anteriores, se entrega al alumno el Modulo auto instructivo que incluye preguntas sencillas relacionadas al tema, generando y guiando el desarrollo de la indagación individual y grupal del alumno,

relacionando valores, cuidado personal y del medio ambiente. Analiza fenómenos similares y de carácter aplicativo que relacionan lo natural con lo cultural, practico y social.

El instrumento de la Aplicación es el módulo auto instructivo, y los resultados y conclusiones de la experimentación.

Relaciona, clasifica y selecciona objetos, datos, muestras y formas, estimulado por la información de hechos reales y naturales afines al tema científico tratado. Perfecciona la selección acertada de datos y variables que son resultados de la conceptualización que permiten conectar satisfactoriamente causas y efectos, debatiendo grupalmente, relacionando con los otros eventos mencionados.

Fórmula, problemas, hipótesis con claridad y definición, además de dar explicaciones y conclusiones congruentes en relación a los nuevos sucesos. En este nivel del método se puede solicitar al alumno que aporte un conocimiento y lenguaje científico, puesto que fortaleciendo el desarrollo de la actitud científica se Alfabetiza científicamente al alumno.

Evalúa, otras estrategias para indagar y experimentar los eventos mencionados y similares, Evalúa la probabilidad de recrear nuevas experiencias. Capacita realizar proyectos e indagación.

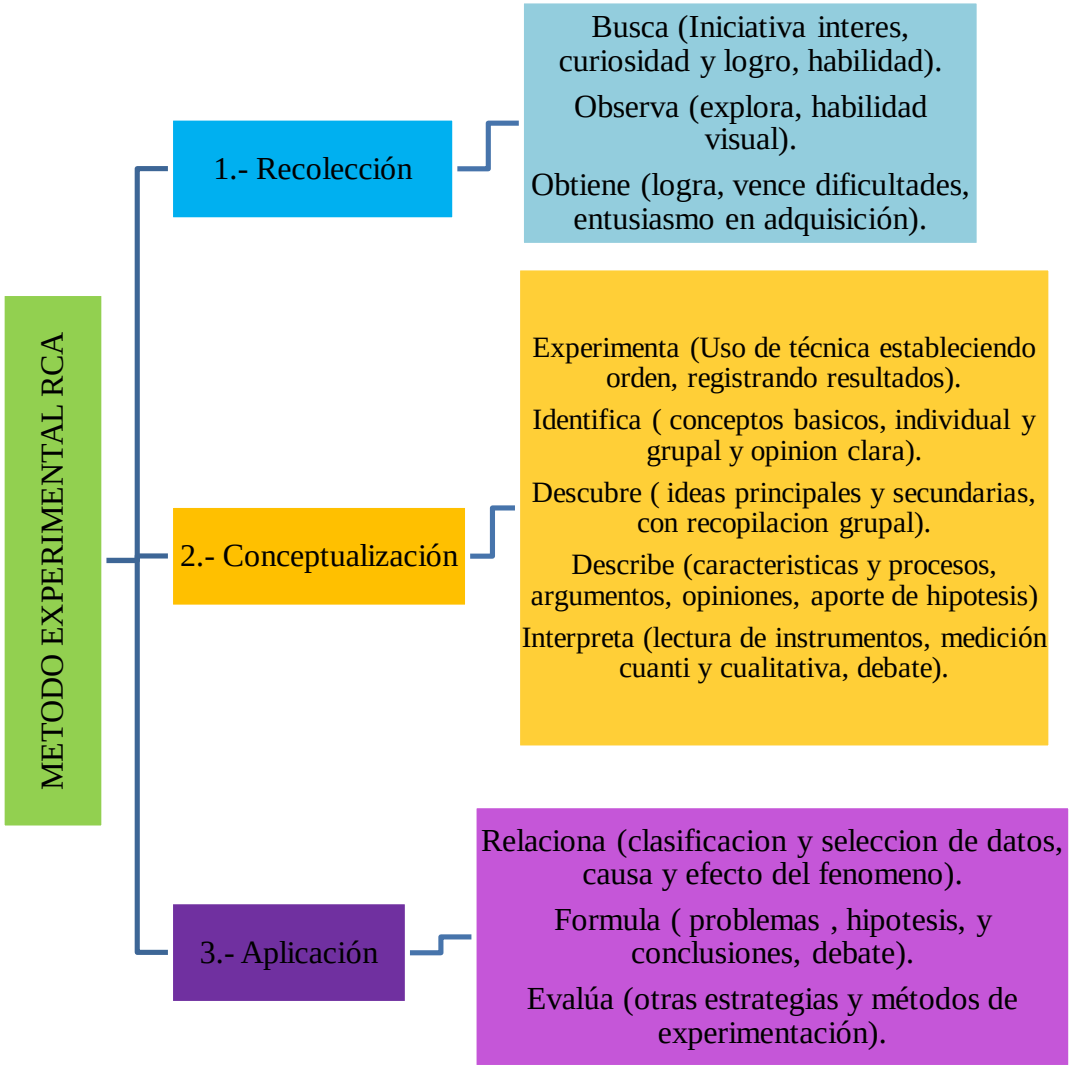


Figura 1. Dimensiones del método RCA

2.2.2.- Desarrollo de la actitud científica

El desarrollo de la actitud científica, con las dimensiones mencionadas en la presente investigación, permite promover el conocimiento de la verdad científica, que "da al hombre una apertura espiritual e intelectual para el dialogo sin barreras, porque hace flexible su mente, capacitándolo para liberarse de todo aquello que se verifica no es verdadero". (Ander, 1987, p.131)

Hay personas que tienen un buen dominio de métodos y técnicas de investigación, una excelente formación teórica y hasta pueden ser ideológicamente revolucionarios, pero…

psicológicamente son dogmáticos y culturalmente provincianos. Unos porque lo interiorizan en sus prácticas políticas, que les imprimieron hábitos autoritarios, otros porque fueron socializados con esquemas autoritarios y no han sido capaces de tomar distancia de su propio proceso de socialización o bien porque el dogmatismo interiorizado les ha puesto anteojeras. En otros casos, el etnocentrismo los incapacita para ser conscientes de su ombliguismo (todo es valorado desde su propia mirilla intelectual), que no es más que una forma de provincianismo cultural. (Ander, 1987, p.127).

La actitud científica por tanto, es la capacidad de la conciencia de un individuo, de abrazar características, cualidades de naturaleza científica como la racionalidad, curiosidad, disposición a cambiar el juicio, imparcialidad, pensamiento crítico, honradez y objetividad, respeto por la naturaleza y la vida, escepticismo y creatividad.

El desarrollo de la actitud científica en la presente investigación se fortalece en las siguientes dimensiones:

Búsqueda de la verdad, preguntando y realizando el esfuerzo de resolver, con el máximo rigor, las cuestiones planteadas como problemas.

Cuestiona verdades absolutas, sin manifestar ser dueño de la verdad absoluta.

Esfuerza en la resolución de problemas ante la necesidad de encontrar la verdad.

Curiosidad insaciable, con una interrogación que permanece, considerada como un océano inexplorado, que no tiene límites, abierto a las dudas interpelando por lo que no se conoce y admira. Problematiza en grupo y fomenta la duda.

Problematiza indagando, en forma continua y persistente.

Reorganiza información, en busca de nuevos hechos que causan su curiosidad y admiración.

Valores científicos, como formas de ser, maneras de pensar y actitudes subyacentes.

Disciplina, donde se destaca el orden, respeto a las normas y el autocontrol, sin hacer uso de ventajas indebidas, dando el verdadero valor a las cosas.

Perseverancia, manifestando constancia sin rendirse ante los obstáculos. Vence el desánimo, el aburrimiento y la tendencia a abandonar y al desinterés, acabando lo que comienza y si fracasa vuelve a intentarlo.

Tenacidad, actuando con pasión y confianza, dispuesta a aprender de sus errores y a seguir intentando, alcanza la meta y concluye la experiencia con satisfacción.

Sinceridad intelectual, frente a los hechos que se estudian, teniendo la capacidad de autocriticarse y de desechar conceptos y formulaciones preconcebidas que no concuerda con la realidad de la experiencia, tomándola como falsa, convirtiéndose no en una frustración o fracaso sino en un estímulo para avanzar.

Reconociendo lo que sabe y lo que no sabe, con capacidad de objetivar, que es estudiar los hechos sin aferrarse a opiniones, ideas preconcebidas, prejuicios.

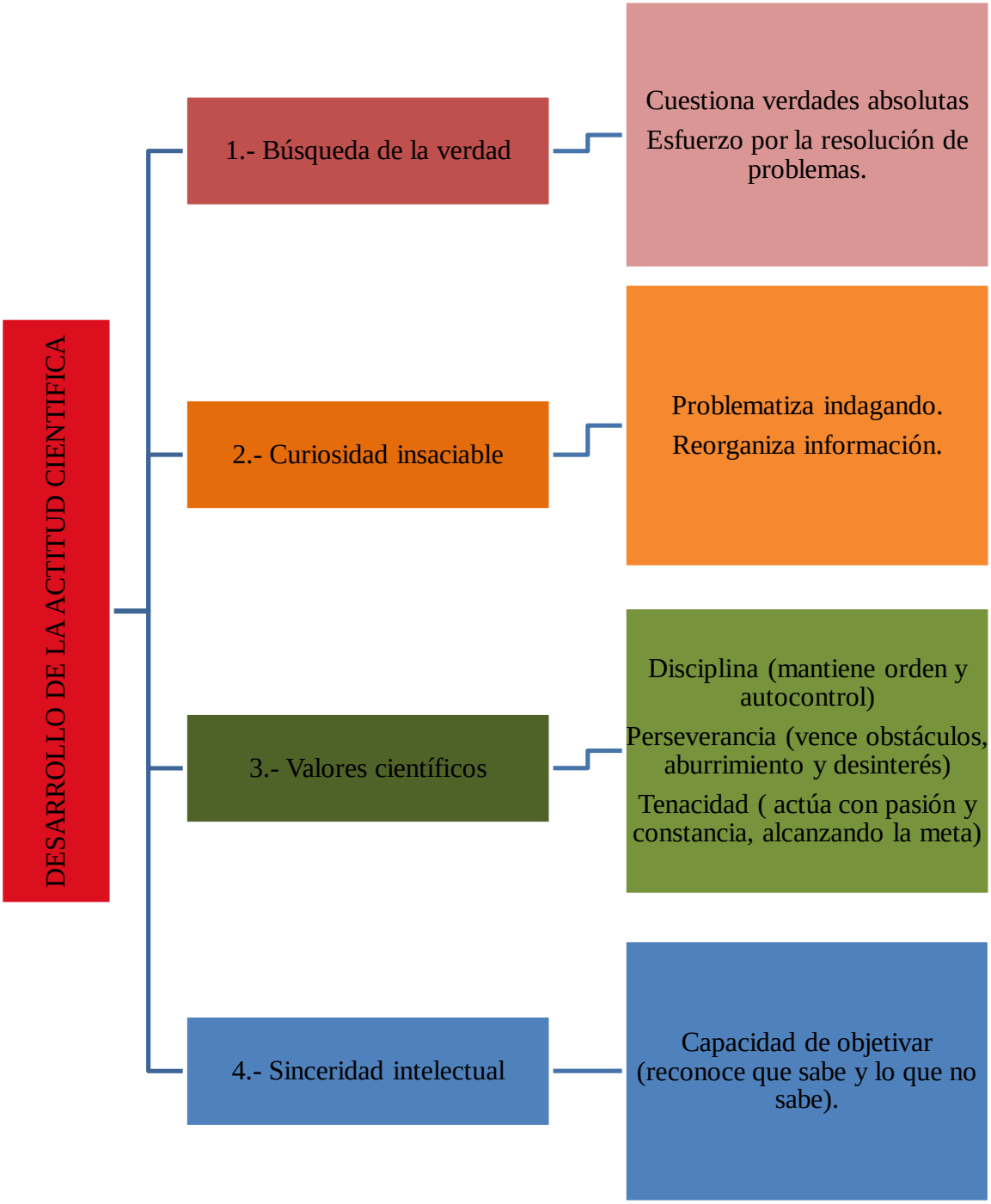


Figura 2. Dimensiones del desarrollo de la actitud científica

La ciencia

La ciencia pudiera ser un conjunto de saberes que más haya de conocimientos es el porqué de las cosas, de la vida, de los fenómenos de la naturaleza y de la materia en todas sus

variaciones, un concepto de ciencia sencillo de fácil comprensión, debiera ser traducido y utilizado para el nivel escolar, como en un proceso de transposición didáctica.

Veremos el concepto de Ciencia que se tiene a la luz de notables expertos:

"Es un conjunto de conocimientos ciertos, ordenados y probables que obtenidos de manera metódica y verificados en su contrastación con la realidad, se sistematizan orgánicamente haciendo referencia a objetos de una misma naturaleza cuyos contenidos son susceptibles de ser transmitidos". (Rutinel 1997, p.273).

"La ciencia es un conjunto de ideas racionales, verificables y falibles para elaborar construcciones conceptuales del mundo. Mediante estas construcciones, la ciencia ha sido aplicada para mejorar el medio natural, a partir de las necesidades humanas, y a la creación de bienes materiales y culturales; esta ciencia aplicada, se convierte en tecnología". (Bunge 1959, p. 5,6)

"Es un conjunto de conocimientos racionales, ciertos o probables, obtenidos metódicamente, sistematizados y verificables, que hacen referencia a objetos de una misma naturaleza" (Ander 1987, p.30).

Por lo que pudiéramos añadir al comentario inicial, que dichos conocimientos son falibles y verificables, por tanto es irrefutable que la Ciencia es experimental, que se explica y representa a través de conocimientos, los cuales han sido enseñados descuidando la demostración vivencial del fenómeno, cuanto más en un mundo que va cambiando vertiginosamente en su tecnología.

Tipos de ciencia

Mencionamos cinco tipos de ciencias importantes:

Ciencias abstractas, son las que especulan en la mente humana, y no están directamente relacionadas con la materia, son: las matemáticas, y la lógica.

Ciencias sociales, son las que relacionan al ser humano con los demás, son: la historia, política, sociología.

Ciencias naturales, son las que estudian todo lo que se refiere a la naturaleza. Los métodos que auxilian a las ciencias son el experimental y estadístico porque con ellos nos basamos a la ciencia.

Ciencias formales, Los objetos de las ciencias formales son ideales. Su método es la deducción, y su criterio de verdad: la consistencia o no contradicción de los resultados. Todos sus enunciados son analíticos: es decir se deducen de postulados o teoremas

Ciencias fácticas, los objetos de las ciencias fácticas son materiales, su método es la observación y la experimentación, aunque también la deducción, su criterio de verdad es la verificación. Los enunciados son predominantemente sintéticos aunque también hay enunciados analíticos.

El presente trabajo de investigación se concentra en la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Escuela en EBR, que hace uso del Método científico.

Ciencias Naturales en la escuela: Ciencias y Ambiente

Crisólogo (1999) refiere que Ciencia y ambiente es un área en la que las actividades de aprendizaje tienen su centro en explorar el Medio Ambiente, reconociéndose como parte de él, considerándose parte de las acciones sobre objetos y seres, lo que permitirá desarrollar una actitud de curiosidad, interés y respeto a la naturaleza.

Corroborando que la ciencia naturales que se deben enseñar en las escuelas, es una ciencia en interacción con su medio ambiente, experiencial con experimentación.

Método científico

¿Cómo enseñar con un método para entender, descubrir y generar ciencia, específicamente Ciencias Naturales? Nos encontramos con el Método Científico que aporta una serie de procesos y mecanismos observados y reevaluados en nuestro trabajo.

Ruiz (2007) refiere que el método científico es el procedimiento que se orienta hacia la investigación, que permite descubrir las formas de existencia de los procesos objetivos, que devela sus conexiones internas y externas, para generalizar y profundizar los conocimientos obtenidos, y demostrarlos con rigor racional con la comprobación en el experimento y con las técnicas de aplicación.

"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 el 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". (Ortiz y García 2005, p.53-55).

Pasos del método científico:

Observación, Observar los fenómenos naturales con relación y recolección de muestras y datos bajo condiciones experimentales cuidadosamente planeadas y verificadas.

Hipótesis, Analizar y correlacionar los hechos para plantear una relación o hipótesis, situación que se imagina y se propone con el fin de explicar cientos sucesos naturales que coinciden con la observación.

Experimentación, planear experimentos adicionales para confirmar la hipótesis y tener la posibilidad de poner una ley o teoría.

Teoría, si los resultados de la etapa experimental son exactos, y los hechos y la hipótesis resisten la prueba realizada, esta se convierte en una teoría que es lo que explica los sucesos y proporciona las bases para explicar algunas leyes, que sirven para realizar todo tipo de experimentación para los sucesos de hipótesis resistentes a todas las pruebas.

Ley científica, es un enunciado exacto del comportamiento de la naturaleza sin excepciones, lo que ha sido resultado de una experimentación u observación extensa y muchas veces se

expresa en términos precisos utilizando lenguaje matemático, cada ley es aplicable a un conjunto definido de fenómenos bajo circunstancias bien definidas.

De éste método eficaz se adquiere, organiza y aplica nuevos conocimientos para formular una ley, más el desentrañar los fenómenos de la naturaleza, establecer sus relaciones, no forman parte de la formación estudiantil terreno manejado por el profesor, el cual a su vez es guiado por un material didáctico, conjunto de conocimiento compilados, ya dados, muchas veces abstractos para él, por cuanto es una serie de etapas ordenadas, rígidas pero que sin la actitud científica apropiada, seguirán siendo un mero accionar repetitivo.

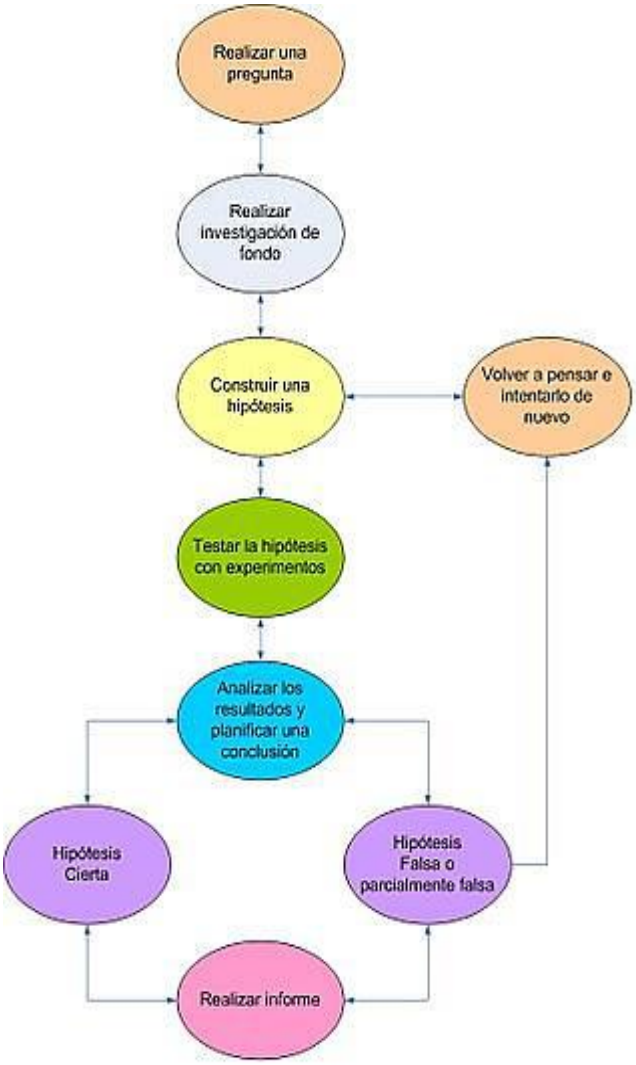


Figura 3. Modelo simplificado de las etapas del método científico

"El profesor muestra un comportamiento existente en la naturaleza que se explica con una ley a priori, (…). La relación que establece el profesor entre la descripción que hace el estudiante y la ley que supuestamente la explica, no es construida ni por él ni por el estudiante" (Rodríguez, 1998, p.6).

Este método no siempre ha sido la clave de los descubrimientos y adelantos de la ciencia. Gran parte del progreso de la ciencia se debe a resultados obtenidos por ensayo y error, por experimentación sin conjeturas previas o por puro accidente.

El éxito de la ciencia está relacionada con una actitud, que es común a los científicos, la actitud científica.

Es erróneo encaminar la enseñanza a través de este método, por cuanto el propósito de la enseñanza es guiar al alumno en sus inicios en la experimentación para obtener, manipular, descubrir y relacionar los materiales con sus cambios y manifestaciones.

A nivel EBR es preciso es uso del Método Experimental como herramienta de enseñanza-aprendizaje.

El conocimiento científico

"El conocimiento científico surge cuando el conocimiento ordinario no puede dar respuesta a una serie de problemas por su complejidad. Como conocimiento racional se orienta a conocer e interpretar los fenómenos de la realidad, tomando en cuenta las etapas de Observación, descubrimiento, explicación y predicción". (Tamayo, 2003, p.14-15).

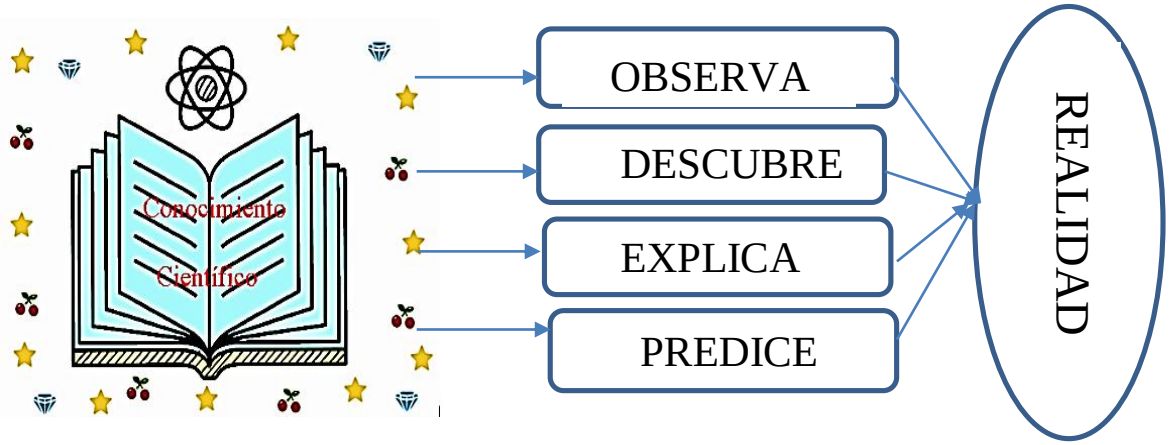


Figura 4. Etapas del conocimiento científico.

Se debe construir en el alumno "bases" para alcanzar la alfabetización y conocimiento científico.

Enseñanza de ciencias naturales

La ECN está experimentando un proceso de cambio ante el advenimiento de nuevas tecnologías. Desde una ECN tradicional de almacenamiento de conocimiento hasta las actuales, como la ECN basada en proyectos. La ECN tiene el objetivo de que el aprendizaje construya nuevas estructuras de pensamiento mediante Rutas de Aprendizaje, establecidas por el MINEDU, para mejorar el conocimiento de la naturaleza con la adquisición de una cultura científica para la comprensión del mundo, valorar la vida, sus beneficios y aportes sociales y tecnológicos. La ECN cuenta y exige un vasto contenido temático que se torna abstracto para el educando y por qué no decir, también para el profesorado por tanto se acota que debiera tener definidos sus contenidos teóricos y experimentales, y uniformizados para la EBR.

A continuación, algunas opiniones al respecto de la enseñanza en ciencias:

"La formación en ciencia no está destinada únicamente a preparar a los jóvenes que más adelante se orientarán hacia carreras científicas y técnicas, sino a desarrollar su sentido de pertenencia a la sociedad del cual forman parte. Está destinada principalmente a la formación de ciudadanos, con un potencial al juicio crítico, ser tolerante ante nuevas ideas, la responsabilidad intelectual y social, la capacidad para relacionarse con hechos de la vida diaria, el afecto por la naturaleza y la sociedad y el goce de la diversidad cultural y geográfica del Perú". (Marticorena, 2010, p. 47).

"El problema básico que plantea la didáctica de las ciencias es cómo enseñar ciencias significativamente, es decir, cómo promover que la cultura científica generada a través de los siglos pueda ser comprendida por la población, que sepa aplicar y pueda seguir generando. Ello implica, fundamentalmente, responder a las cuatro preguntas que configuran el currículo. ¿Qué enseñar? ¿Cuánto enseñar? ¿Cómo enseñar? Y ¿Cómo evaluar los resultados?" San Martí (2002, p. 138).

Desafortunadamente, esto no siempre se logra debido a que existen diversos problemas subyacentes en la ECN, entre los que podemos mencionar: el desconocimiento por parte de profesores y alumnos del proceso de producción de conocimiento científico; la dificultad de entender y explicar conocimientos científicos, el que se le dé muy poco reconocimiento a las bondades de las actividades experimentales para propiciar la construcción del conocimiento científico, olvidando que este tipo de actividades coadyuvan a la maduración personal y al crecimiento cognitivo; el que los alumnos de educación básica no puedan aplicar o relacionar sus conocimientos científicos a problemas de la vida diaria y a la conservación del medio ambiente, y el que los profesores minimicen el tiempo dedicado a la ECN.

Con respecto a esto, a pesar de la gran importancia dada (verbalmente), a la observación y experimentación, la enseñanza actual es puramente libresca, de transmisión de conocimientos, con muy trabajo experimental real (más allá de algunas 'recetas de cocina')." (Adúriz, 2003).

A esta problemática se le suma la poca o nula relevancia que se le otorga a las actitudes hacia las ciencias, particularmente hacia las CN no sólo de alumnos sino, más grave aún, de los profesores; esto último es de suma trascendencia, ya que desde hace más de tres décadas diversas investigaciones han mostrado que el factor cognitivo tiene un vínculo indisoluble con el afectivo. La educación de las actitudes puede ser una buena herramienta para la alfabetización científica de los estudiantes, es por ello que durante el proceso educativo se debe buscar influir intencionalmente en las actitudes, tanto de los maestros como de los alumnos, cuanto más importante e imprescindible fortalecer la actitud científica la cual produce un cambio profundo interior, de liberación espiritual.

Aunado a lo anterior se encuentra el problema que existe con la formación de profesores de educación, particularmente en el campo de las CN., los docentes poseen

diversas dificultades, entre las que podemos mencionar: el desarrollar nuevos programas, el desconocimiento sobre el valor formativo de las ciencias, la falta de dominio de los contenidos científicos y la falta de reconocimiento de las actitudes, y de la necesidad de fortalecer la actitud científica y contenidos importantes en la educación en ciencias. Por ello, para que la formación de profesores en CN pueda ser completa e integral, es importante considerar varios elementos: primero, la preparación científica, mediante la cual los profesores logren adquirir y profundizar los conocimientos sobre las disciplinas; segundo, el elemento pedagógico, el cual ha de incluir estudios de pedagogía, psicología, didáctica, filosofía de la ciencia, historia de la ciencia, actitud científica, etc.; tercero, el elemento práctico en el que se considere la adquisición de habilidades y destrezas y, por último y muy importante, el elemento actitudinal con el cual el profesor pueda adquirir conciencia profesional de sus creencias, emociones, acciones, y costumbres, fortaleciendo la actitud científica hacia las CN en sus alumnos.

Sin embargo, en la formación de profesores se dedica más tiempo a la formación pedagógica que a la preparación en disciplinas científicas y prácticas. Pero, ¿qué sucede con el desarrollo de las actitudes? Esta pregunta es importante, ya que no se debe olvidar que el profesor también es un formador y la actitud que tenga hacia la ciencia y el grado de actitud científica que posea influirá directamente en el aprendizaje de sus alumnos.

Las ciencias naturales en la escuela en el Perú

En el Perú el déficit de la enseñanza de las Ciencias se presenta con caracteres más críticos que en otros países. Debiéndose principalmente a: 1. Muy pocos cursos de ciencias (15% de créditos) reciben quienes hacen la carrera magisterial en las Facultades de Educación universitarias y en los Institutos Superiores Pedagógicos. 2. Escaso financiamiento para la disposición de aulas y equipamiento para trabajos de experimentación; y 3. Escasos incentivos económicos y estímulos de reconocimiento para promover el buen desempeño de

los profesores. Esta situación es correlativa con la debilidad de las políticas públicas de apoyo a la formación en Ciencias Naturales. (Marticorena 2009, p. 47).

Escuela tradicional

La escuela tradicional aplica un solo método, sin tomar en cuenta las características del sujeto de estudio, donde el docente organiza el conocimiento y elabora la materia que ha de ser aprendida, es el que sabe , el que enseña, sin tomar en cuenta al alumno para la obtención de sus objetivos, las amenazas, el castigo y la disciplina son fundamentales. Existe un aprendizaje memorístico o repetitivo, distribuidor del conocimiento, y no fabricante del mismo. Este tipo de educación no ha evolucionado.

El modelo educativo que fue tan efectivo durante más de un siglo entro en crisis y no puede dar respuestas a las necesidades sociales del siglo XXI. La escuela que pretende sus resultados a mediano y a largo plazo, enfrenta dificultades resultantes del ritmo de unos tiempos donde impera la rapidez de respuestas y resultados inmediatos. (Infobae, Palacios, 2014).

Este cambio tiene que ver con la manera en la que circula el conocimiento en la actualidad. Antiguamente la fuente de aprendizaje y de descubrimiento intelectual era la escuela, y ahora con el avance de los medios de comunicación, la relación de los jóvenes con el conocimiento ha dado un vuelco. Y los docentes hayan una gran dificultad el competir con lo que ofrecen estos medios, perdida del monopolio que tradicionalmente tenía la información.

Esto hace a la escuela autoritaria, que no integra su socialización externa con nuevas formas de relacionarse con los otros y con nuevas formas de enseñar. (Infobae, Sarramona, 2014).

La explicación de los docentes es que los alumnos no quieren estudiar, que las familias se están desintegrando y que los niños están desadaptados. Pero los jóvenes lo ven

diferente. Dicen que lo que les enseñan los maestros no es interesante, que es aburrido. Entonces los intereses de los actores están enfrentados.

"El sistema educativo peruano es una fábrica de fracasados porque más son los que fracasan que los que tienen éxito. ¿Qué cosa hace bien el sistema? Enseñar mal. Facilitar el fracaso". (Trahtemberg 2004).

La llegada de PISA fue como prender una luz sobre un escenario oscuro. Pero las luces del escenario también ciegan, impidiendo ver lo que no se encuentra directamente iluminado. Primero, que la educación nacional ha sido una de las grandes transformaciones del siglo pasado, y, segundo, que la educación incluye muchos aprendizajes no captados por PISA, el decrecimiento del analfabetismo de las mujeres, la expansión escolar peruana fue líder en Sudamérica en el siglo XX, siendo la democratización educativa destacable. Valores y Mecanismos educativos que no se aprecian en la evaluación de PISA. "La vitalidad de las grandes naciones emana de su manera de ser" Capelo (Como se citó en Webb 2014).

Nuevas tendencias educativas

Ante los fracasos de programas y reformas educativas en el Perú, MINEDU plantea un cambio educativo denominado RUTAS DE APRENDIZAJE, que indican cuales son las capacidades y los indicadores de logros de aprendizajes por niveles de educación. La interrogante es: ¿Eso es lo que necesita la educación?¿Qué es lo más importante para el docente ¿Conocer estrategias o dominar la materia? (Carrión, 2014)

MINEDU en su Plan Estratégico Sectorial Multianual (PESEM) plantea facilitar a los docentes de educación básica regular la comprensión cabal y la enseñanza efectiva de las principales demandas de aprendizaje del currículo, estableciendo:

Un marco Curricular del MINEDU: Aprendizajes fundamentales: lo que los estudiantes deben saber y valorar.

Los mapas de progreso: Avances y alcances de expectativas de aprendizaje por ciclos.

Las Rutas de aprendizaje. Estrategias específicas para orientar la enseñanza.

Rutas de aprendizaje

"Son orientaciones pedagógicas y didácticas para una enseñanza efectiva de las competencias de cada área curricular. Ponen en manos de los docentes, pautas útiles para los tres niveles educativos de la educación Básica Regular: Inicial, Primaria y Secundaria." MINEDU. Presentan:

Los enfoques y fundamentos que permiten entender el sentido y las finalidades de la enseñanza de las competencias, así como al marco teórico desde el cual se están entendiendo.

Las competencias que deben ser trabajadas a lo largo de toda la escolaridad, y las capacidades en las que se desagregan. Se define que implica cada una, así como la combinación que se requiere para su desarrollo.

Los estándares de las competencias, que se han establecido en mapas de progreso.

Posibles indicadores de desempeño para cada una de las capacidades, por grado o ciclos, de acuerdo con la naturaleza de cada competencia.

Orientaciones didácticas que facilitan la enseñanza y el aprendizaje de las competencias.

Primera Competencia: Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.

Hacer ciencia comprendiendo conocimientos científicos para responder cuestionamientos de tipo descriptivo y causal sobre hechos y fenómenos naturales.

Las capacidades que contribuyen al logro de esta competencia son las siguientes:

Problematiza situaciones.

Diseña estrategias para hacer indagación.

Genera y registra datos e información

Analiza datos o información.

Evalúa y comunica.

Segunda Competencia: Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos. Comprensión de conocimientos científicos existentes y su aplicación para encontrar explicaciones y resolver situaciones problemáticas acerca de hechos y fenómenos de la realidad.

Las capacidades que contribuyen al logro de esta competencia son las siguientes

Implementa y valida alternativas de solución.

Tercera Competencia: Construye una posición crítica sobre la ciencia y la tecnología en sociedad.

Desarrolla capacidades que le permitan evaluar las implicancias del uso de tecnología, considerando los beneficios y riesgos para el hombre, a partir de la comprensión objetiva del tema, a fin de que pueda dar argumentos sustentados en el conocimiento científico y aplicarlo a situaciones específicas.

Construcción de una postura autónoma de alcance ideológicos (relación estructurada y compleja de ideas), políticos (participación ciudadana), y practicas (acción). Esto a partir de la evaluación de situaciones socio científicas y de aquellas que han dado lugar a eventos paradigmáticos.

Las capacidades que contribuyen al logro de esta competencia son las siguientes

Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.

Toma posición crítica frente a situaciones socio científicas.

Cuarta Competencia: Diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno.

Mediante aprendizaje por proyectos, los estudiantes van desarrollando habilidades específicas como planificar, organizar y llevar a cabo una tarea común en contextos reales orientándolos de este modo hacia el logro, organizándose en equipos de trabajo, asumiendo responsabilidades individuales y grupales, realizan indagaciones, solucionan problemas, construyen acuerdos, toman decisiones y colaboran entre si durante todo el proceso.

Las capacidades que contribuyen al logro de esta competencia son las siguientes

Implementa y valida alternativas de solución.

"En este fascículo de las Rutas de aprendizaje dedicado a la ciencia y tecnología engloba y reduce en capacidades y competencias al método científico de manera desordenada. Un proyecto educativo nacional no se puede limitar a "solo estrategias y metodologías para el docente. Si el docente no domina lo que va a enseñar es en vano darle estrategias y metodologías que desarrolle. Un proyecto grande no se puede limitar solo al ¿Cómo? Es importante el ¿Qué? Y ¿Para qué? La herramienta no puede orientar pedagógicamente, es al revés Lo pedagógico orienta el uso de la herramienta." (Carrión, 2014).

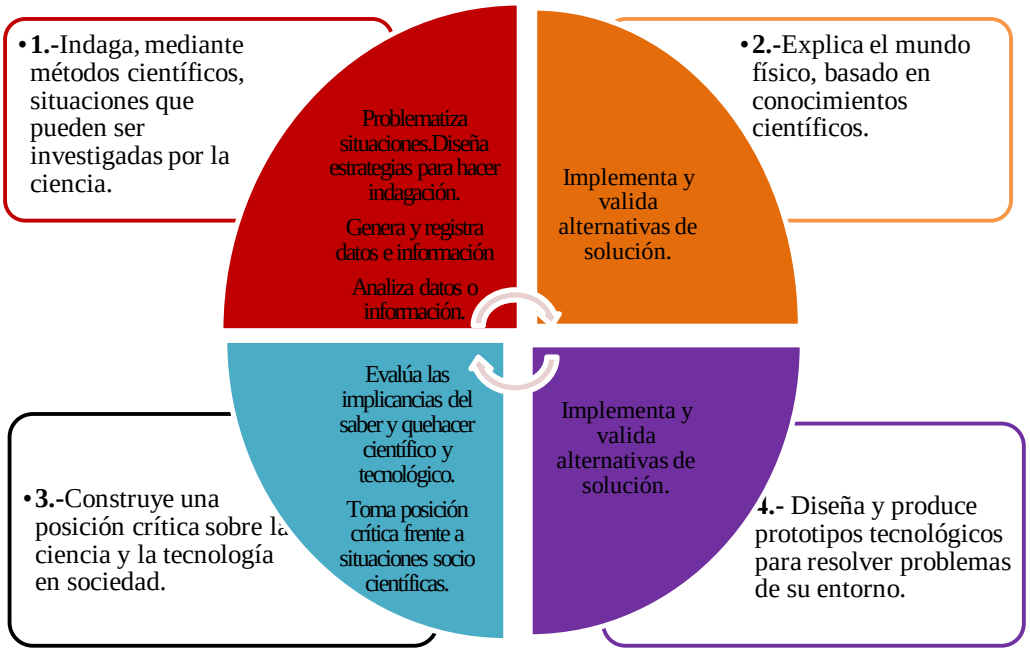


Figura 5. Competencias y capacidades de las rutas de aprendizaje del Minedu.

El docente necesita considerar algunas exigencias que debe reunir el aprendizaje del estudiante para transformarlo en un proceso altamente desarrollador: (Olmedo 2016).

Figura 6. Exigencias educativas del enfoque de la enseñanza de CTS.

Enseñanza - Aprendizaje en Ciencias

La enseñanza y aprendizaje en Ciencias requiere la total integración de lo conceptual, lo metodológico y lo actitudinal. (Colado, 2006).

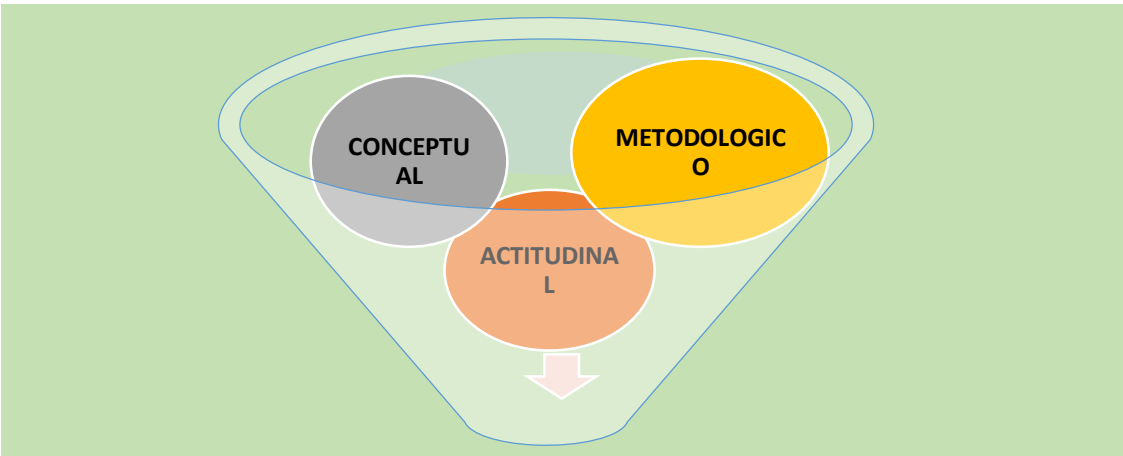


Figura 7. Componentes de la EA en Ciencias.

Modelos de enseñanza de las ciencias naturales

Las generaciones actuales nacen y se desarrollan en un contexto cultural y tecnológico fuertemente influenciado por lo global, pero para que estas ventajas, no se conviertan en un aspecto negativo, es necesario que la educación contemple el desarrollo social y socio histórico local del individuo. Así que, enseñar ciencias de forma contextualizada y en estrecha relación con la vida local y global, son algunos de los objetivos más relevantes en la actualidad. Aunque debido a que la mayor parte de los docentes actuales, han sido educados bajo un modelo de enseñanza tradicional, es muy difícil modificar nuestras acciones y que hacer pedagógico, y dar paso a verdaderas innovaciones educativas. Debido a esta necesidad en los últimos años se ha investigado y puesto en práctica diversos modelos que ven el "aprender a aprender" como una meta fundamental de todo proceso de enseñanza aprendizaje (Torres Salas 2010). Así mismo buscan que la enseñanza de las ciencias integre formulación de problemas, realización de experimentos, demostraciones y observaciones en campo, se incentive una participación más activa de los estudiantes con el fin de construir conocimientos en forma conjunta, contextualizados y ligados a la actividad diaria de las personas. Se incentiva a que los estudiantes tomen decisiones razonadas y se enfatiza en que la enseñanza de la ciencia busca la alfabetización de ciudadanos que participen de forma reflexiva y responsable en la solución de problemas sociales y personales.

a) Método de investigación dirigida

La investigación dirigida es una metodología sustentada en el paradigma naturalista, fortalecido con la teoría del constructivismo, propone el aprendizaje de los conceptos como una construcción de manera activa por parte del aprendiz y la cual se lleva a cabo con base en los conocimientos previos (Pozo y Gómez 1998), citado por (Torres Salas 2010).

La investigación dirigida se apoya en la realización de prácticas experimentales, para desarrollar una serie de aspectos fundamentales y poder hablar de orientación investigativa en el aprendizaje de las ciencias. Estos aspectos se desarrollan antes, durante y después de realizar la práctica experimental (Carrascosa et al. 2006; Gil Pérez y Valdes Castro 1996; Soubirón 2005).

Es un ciclo de Aprendizaje basado en preguntas.

Me pregunto , señalo, hago preguntas, formulo problemas; Investigo , planeo, leo, hago trabajo de campo, entrevisto; Registro datos, organizo, describo, clasifico, hago esquemas, dibujo; Descubro, observo, examino, mido, interpreto Pienso con lógica, relaciono, dialogo, analizo explicaciones alternativas; Intento experimentos, modelos, ideas, repito; Reflexiono, reviso, vuelvo a pensar, improviso, concluyo.

Figura 8. Método de investigación dirigida.

b) **Método por Descubrimiento**

Busca que el estudiante encuentre respuesta por sí mismo a los interrogantes que le plantea el docente, bien sea a través de elementos brindados por el docente (descubrimiento guiado) o información localizada por el estudiante para construir sus propias conclusiones (descubrimiento autónomo; Ruiz, 2007).

Considera al estudiante como un sujeto, que puede llegar al conocimiento a partir del contacto con su entorno real; actuando como un pequeño científico (Ruiz, 2007).

Transforma el rol del docente de un transmisor pasivo de conocimientos al de un coordinador del trabajo en el aula entrenando principalmente destrezas de investigación

(observación, planteamiento de hipótesis, experimentación fundamentadas en el empirismo sin dar relevancia a los conceptos, esperando que el educando piense o intente resolver sus problemas tal y como lo hace el científico (Ruiz, 2007).

Figura 9. Método por descubrimiento

c) Método de Miniproyectos

Este modelo consiste en proponer al estudiante pequeñas tareas que representen situaciones novedosas para los alumnos, dentro de las cuales ellos deben obtener resultados prácticos por medio de la experimentación (Cárdenas, et al, 1995).

Entre sus características se encuentran, el planteamiento de un problema que no posea solución inmediata, el desarrollo de un trabajo práctico, la aplicación de conceptos y otros aspectos que muestran cómo el trabajo de aula se desarrolla dentro de un ambiente de interacción dialógica entre estudiantes y docente (Ruiz, 2007).

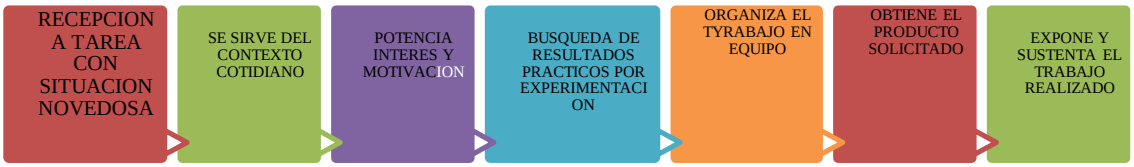


Figura 10. Método por Miniproyectos

d) **Método de Indagación Dirigida**

Uno, J (1990) afirma que la indagación es como un método pedagógico que relaciona actividades de manos en la masa con discusiones realizadas por los estudiantes

permitiéndoles descubrir conceptos. El Consejo Nacional de Investigación de Estados Unidos de América (NRC), (1996) presenta la siguiente definición de indagación:

"Las diversas formas en las que los científicos estudian el mundo natural y proponen explicaciones basadas en la evidencia derivada de su trabajo. La indagación también se refiere a las actividades de los estudiantes en la que ellos desarrollan conocimiento y comprensión de las ideas científicas". (p. 23)

El objetivo principal de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias debe originar una actitud positiva en los alumnos hacia la ciencia en el aula, que conserve la curiosidad y perfeccione la motivación con el fin de crear apego y una actitud positiva hacia la educación científica, no sólo durante la época escolar, sino también, a lo largo de toda la vida (Fensham, 2004). Es por esto que, es necesario llevar al alumno a la indagación de fenómenos, de hechos, realizando observaciones, formulando preguntas, informándose en varias fuentes, hacer hipótesis… porque es así como un alumno puede alcanzar su plenitud, sacando sus dudas por él mismo.

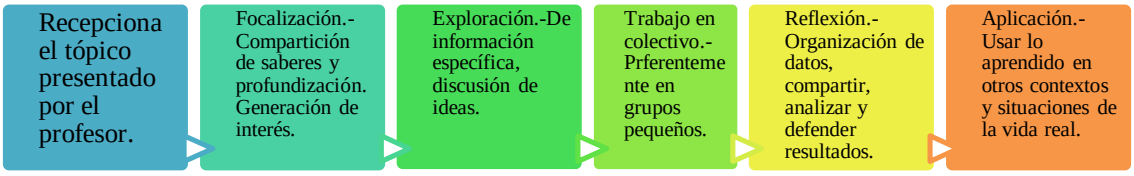


Figura11. Método de indagación dirigida.

El investigador de la presente tesis ha observado que los métodos referidos muestran ser incompletos, por tanto se necesita un método que integre: la problematización de la realidad, de la vida cotidiana y desarrollada por el mismo docente, la realización de experimentos (clasificando, discriminando, comparando, etc), la formulación de generalizaciones en forma de conceptos, la ejercitación por medio de la aplicación del concepto a situaciones semejantes o diferentes de valor personal y social, y la elaboración de informes y exposición de resultados. Afirmaciones que Olmedo también comparte.

Aprendizaje científico vs aprendizaje experimental

El aprendizaje experimental, imprescindible para el fortalecimiento del desarrollo de la actitud científica que formará estudiantes probos para la sociedad y el desarrollo de tecnología, es la propuesta de esta investigación.

En la escuela adquirimos instrucción de la lección y luego somos sometidos a prueba; en la vida, primero se nos somete a la prueba y luego, si estamos atentos, aprendemos la lección. (Yturralde, 2019).

Todo aprendizaje es una experiencia todo lo demás, es información. Albert Einstein (Citado por Yturralde, 2019)

La Ciencia es experimental y el aprendizaje experimental implica hacer algo, aprender de los errores y la adquisición de experiencia, conocimientos o habilidades en este proceso. El aprendizaje científico implica hacer una pregunta y encontrar la evidencia para responderla. El método científico consiste en hacer investigaciones para conocer la respuesta a la pregunta, y se pude ver como una pequeña subdivisión del aprendizaje experimental, que a nivel escolar colinda con el conocimiento teórico, a través de simple búsqueda de información que limita el fortalecer el desarrollo de la actitud científica que traspasa los límites de la teoría y alcanza el terreno de la creatividad y la invención, del verdadero conocimiento científico, de la Alfabetización científica.

Por la naturaleza de su estructura es preciso, obligatoriamente, incrementar el uso del Método experimental en la EBR, implementarlo, sin dejarlo al azar.

El Método Experimental

La experimentación o método experimental se refiere a la provocación de fenómenos imitando las condiciones naturales y controlando, en alguna medida, las variables que puedan incidir en el resultado del proceso. Los experimentos permiten desarrollar la independencia cognoscitiva en los alumnos y trabaja ofreciendo un enfoque del problema a

los contenidos que se van a estudiar, pues queda abierta una interrogante al inicio del experimento, que mantiene en los alumnos sus sentidos alerta, en espera de lo que va a ocurrir. Desde el punto de vista psicológico, su importancia está dada, en que el alumno percibe directamente las propiedades del objeto o fenómeno determinado y pone en funcionamiento varias vías perceptivas, por lo que la representación del fenómeno será más próxima a la realidad y estimulará los procesos de: memoria, atención y la esfera emotiva volitiva lo que favorece grandemente el aprendizaje de los contenidos.

El alumno que realiza un experimento, siente que descubre aspectos de las Ciencias que para él, eran desconocidos (situaciones problemáticas veladas) o que había observado con anterioridad pero no había podido explicárselos.

Existen dos formas de realizarse los experimentos.

1.- Por parte del maestro a manera de demostración.

A esta forma sólo se recurrirá bajo las siguientes circunstancias solamente:

-Cuando se tenga que trabajar con sustancias de alta peligrosidad.

-Cuando la realización del experimento sea de una alta complejidad.

-Cuando no existan materiales suficientes para al menos formar equipos.

2.- Por parte de los alumnos (por equipo, por mesa o individual).

En este caso los alumnos, con la orientación previa del maestro, realizarán el experimento.

Tratamiento metodológico y requisitos del experimento.

El experimento debe constar de tres momentos fundamentales. Analicemos cada uno de ellos. I Preparación. II Desarrollo. III Conclusiones.

I Preparación: supone la búsqueda de todos los materiales, preparar las condiciones para realizar el experimento y comprobar previamente la realización del mismo para evitar imprevistos en el aula.

II Desarrollo: consta de cuatro momentos.

1 Preparación de la actividad: comunicará cuestiones necesarias acerca de la actividad y los objetivos del experimento, dejando siempre en incógnita el resultado final. En este momento puede realizarse alguna pregunta problemática que despierte la expectativa y el deseo de conocer.

2 Explicación del material a utilizar: el nombre de cada material, cómo se utiliza, medidas de cuidado hacia estos, así como precaución.

3 Orientación de los pasos a seguir: en caso de que el experimento sea individual, se hará este paso, sino se invitará a observar atentamente durante el desarrollo del experimento; hay que seguir bien de cerca los requisitos de la observación como permitir el tiempo prudente y dirigir la observación hacia lo que se desea.

III Conclusiones: se formarán generalizaciones, conclusiones, resúmenes; tratando por todos los medios que sea el alumno quien arribe a las mismas, con la ayuda del maestro. (Piedrafita, 1994).

Por otro lado, para que el alumno intente comprender el contenido temático en ciencias, es necesario que tenga sentido para él, que haya participado en la medida de lo posible en su formulación, como situación problemática.

Por tanto un método experimental razonado en la enseñanza de las ciencias debe integrar en lo posible las siguientes etapas: (Saltiel, 2010)

1- A partir de una situación funcional o de una situación de partida fortuita o provocada:

Sorpresa, curiosidad, cuestionamiento

↓.

Formulación de un problema a resolver

↓.

2- Mediante el razonamiento y utilizando esos conocimientos

Explicaciones posibles, respuestas posibles, representaciones de la solución

Formulación de las hipótesis a comprobar o, si fuera necesario, a verificar en la documentación

3- Según la naturaleza del problema y de las hipótesis, establecimiento de un protocolo o de varios protocolos

Realización de los protocolos

4- Constatación de los resultados y comparación con las hipótesis comprobadas

Validación o no de la hipótesis o de algunas de las hipótesis

5- Síntesis del conjunto de hipótesis validadas e invalidadas

Estructuración del saber construido como respuesta al problema planteado

6- Confrontación con el saber establecido

7- “Nueva aplicación a una nueva situación en clase o a la vida corriente”

Las actividades experimentales están orientadas hacia la comprensión de la naturaleza de los conocimientos científicos, las características de la actividad investigadora, la utilización de los procedimientos de los métodos de observación y experimentación a través del enfrentamiento a tareas y soluciones de problemas del entorno cotidiano, que permitan la adquisición de formas de razonamiento sistemáticas y generalizadas, y que

construyan a desarrollar capacidades intelectuales en el proceso de aprendizaje y al mismo tiempo incrementen el interés por el estudio de las Ciencias Naturales y su responsabilidad en la valoración de su utilidad y significado social.(Colado, 2006, p.30)

Los objetivos del trabajo de laboratorio son resumidos en los siguientes aspectos centrales:

Motivar mediante la estimulación del interés y la diversión.

Enseñar las técnicas de laboratorio.

Intensificar el aprendizaje de los conocimientos científicos.

Proporcionar una idea y desarrollar la habilidad de utilización del método científico.

Desarrollar determinadas actitudes científicas. Hodson, (como se citó en Colado, 2006, p.31)

Es preciso esclarecer el concepto de situación problemática, para no identificarla con el problema de investigación. “los problemas científicos no nacen en el vacío, sino en el humus de un cuerpo de conocimientos precedentes constituidos por datos, generalizaciones empíricas, teorías y técnicas”. (Bunge ,2000).

Esta es conocida bajo los términos de Idea, punto inicial que genera la identificación de un problema; Área problemática, que identifica y selecciona un problema; situación problemática, proceso de formación y surgimiento del problema.

Lo más importante desde el punto de vista investigativo y educativo, no reside en la naturaleza de la situación problemática detectada, sino en la naturaleza y la calidad del ejercicio reflexivo y las acciones prácticas que despliegan en torno a ella y que la convierten en problema de investigación. (Colado 2006)

La detección y tratamiento de la situación problemática requiere de dos etapas cognitivas:

Indagación y exploración, repensar, apoyado en los conocimientos y experiencias poseídos.

Comprensión Conceptual, interpretación, a través del análisis de las nociones y conceptos. (Colado 2006, p. 33).

El aprendizaje como comprensión de la naturaleza de la ciencia no solo comprende los conocimientos y métodos de la ciencia, sino también, la necesidad de entender el vínculo entre la ciencia y la sociedad, lo que se puede lograr a partir de las situaciones problemáticas del entorno cotidiano y del análisis de aspectos relacionados con el condicionamiento o impacto social de los fenómenos estudiados. (Colado 2006, p. 34).

Actitud y actitud científica

Casi todas las definiciones del concepto de actitud tal como ha sido elaborado por la psicología social- tienen en común el caracterizarla como una tendencia a la acción adquirida en el ambiente en que se vive y derivada de experiencias personales y de factores especiales a veces muy complejos. En general, el término actitud designa un estado de disposición psicológica, adquirida y organizada a través de la propia experiencia, que incita al individuo a reaccionar de una manera característica frente a determinadas personas, objetos o situaciones". "Tendencia o predisposición adquirida y relativamente duradera a evaluar de determinado modo a una persona, suceso o situación". (Ander - Egg, 1987. p. 251-252). "La actitud es la unidad de análisis de la psicología social, puede ser definida como orientación sistemática de la conducta hacia determinados objetos del mundo social, como pueden ser personas, hechos o grupos. Las actitudes no son conductas sino predisposiciones adquiridas para actuar selectivamente, conducirse de determinada manera en la interacción social. Tienen que ver con una forma de actuar. Operan como parte de un sistema de

representación de la realidad, una vez incorporadas regulan la conducta" (Vander 1986, p. 614).

Una actitud es una predisposición que se aprende cuando se responde de manera consistentemente favorable o desfavorable cuando se refiere a un objeto dado". (Ajzen y Fishbein 1980).

"La actitud son estados complejos del organismo humano que afectan la conducta del individuo hacia las personas, cosas y acontecimientos". (Gagné 1986, p. 288).

"La actitud es una disposición para responder de tal manera que a la conducta se le da una dirección determinada. Argumenta también que en términos técnicos la actitud es una estructuración intelectual, un concepto interno que no se puede observar por sí mismo externamente". (Travers 1988, p. 514)

Las actitudes son tendencias o disposiciones obtenidas y parcialmente duraderas cuando valoramos de forma determinada un objeto, persona, suceso o situación, y cuando se actúa en consonancia con dicha evaluación. (Sarabia 1992).

Para Sanmartí y Tarín (1999), "una actitud puede definirse como una predisposición a actuar consistentemente de una determinada forma ante clases de situaciones, personas y objetos distintos". (p. 55-65).

Las actitudes se pueden entender como conductos que construyen y median nuestras acciones, compuestas de tres elementos básicos: el componente cognitivo, el afectivo y el activo o conductual. Bendar y Levie (1993).

Por otra parte, con respecto al proceso de enseñanza–aprendizaje, se señala que las actitudes se adhieren íntimamente a todo el proceso educativo orientando los elementos de percepción y cognición que lo guían. Además las actitudes que los alumnos tienen en relación al contenido enseñado, la forma en que se hace y la persona que lo hace, son de efecto significativo, para lo que el alumno a de aprender. (Sarabia, 1992).

Actitud científica

"La adopción universal de una actitud científica puede hacernos más sabios y 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 contrastación de nuestras opiniones, y más tolerantes con las de otros; nos haría más dispuestos a inquirir libremente acerca de nuevas posibilidades, y a eliminar mitos consagrados que solo son mitos; 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 conducta coherentes con esos fines y con 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".(Mario Bunge, 2000, p. 30).

La actitud científica es la capacidad de la conciencia de abrazar intencionalmente la posición muy particular de una ciencia, introduciéndose en el proyecto y en el mundo adherido a ella sin dejar de lado, una conciencia paralela de los límites del ámbito de comprensión equilibrado, establecido por el proyecto. Este punto de vista permite comprender la existencia de variadas formas de conocimiento diferenciados según la intencionalidad que promueve la conciencia en cada uno, dando la opción de una ubicación del conocer científico en el seno de esas distintas formas de conocimiento. (Federici, 1984).

Las actitudes científicas serían el conjunto de características derivadas del método científico, impuestas a las actividades de investigación científica realizadas por los

científicos, por ejemplo, racionalidad, curiosidad, disposición a cambiar el juicio, imparcialidad, pensamiento crítico, honradez y objetividad, respeto por la naturaleza y la vida, escepticismo, creatividad. (Matus, 2013, p. 62).

Gardner (1975) sugirió dos categorías: Actitud hacia la ciencia y actitudes científicas, estas últimas definidas como el conjunto de rasgos emanados de las características que el método científico impone a las actividades de investigación científicas realizadas por los científicos, como por ejemplo: racionalidad, curiosidad, disposición a cambiar de juicio, imparcialidad, pensamiento crítico, honradez y objetividad, humildad, respeto por la naturaleza y la vida, escepticismo y creatividad.

La escuela debería ser el elemento base para crear una actitud equilibrada en los ciudadanos y plantea los siguientes tipos de actitud hacia la ciencia: actitud sobre la ciencia y su proyección pública, actitud sobre los métodos de la ciencia, actitud sobre las actitudes científicas, actitud sobre las influencias sociales y ambientales de la ciencia y actitud sobre la enseñanza de las ciencia". Hodson (1985).

La actitud científica es la formulación de hipótesis y su verificación a través de las experiencias pertinentes cimentándose y desarrollando la actividad espontánea de búsqueda e investigación de los niños. (Coll, 1978).

"Las actitudes hacia la ciencia, subrayan, sobre todo, el aspecto afectivo de la actitud frente al carácter más cognitivo de las denominadas actitudes científicas". Vázquez y (Manassero 1995, p. 341).

"Las actitudes científicas son de naturaleza cognoscitiva y están determinadas por rasgos supuestamente propios de la conducta científica y de los científicos… orientaciones generales de hechos, evidencias, objetos y métodos de las ciencias". (Mora 1993, p. 29).

"Ningún hombre de temperamento científico afirma que lo que ahora es creído en ciencia sea exactamente verdad; afirma que es una etapa en el camino hacia la verdad". Bertrand Russell (como se citó en Ander-Egg 1987, p.122)

Por tanto el desarrollo de la actitud científica será considerado como un desarrollo cognoscitivo que evaluaremos según el enfoque constructivista,

Desarrollo humano y desarrollo cognitivo (Constructivismo)

El P.N.U.D. define el desarrollo humano como "el proceso de expandir las opciones de las personas" (P.N.U.D., 1990, p. 2).

"La verdadera riqueza de una nación está en su gente. Sin lugar a dudas, el objetivo básico del desarrollo es aumentar las libertades humanas en un proceso que puede expandir las capacidades personales toda vez que amplía las alternativas disponibles para que la gente viva una vida plena y creativa" (P.N.U.D. 2004, p.120).

Figura 12. Características del desarrollo humano PNUD.

El desarrollo de la actitud científica libera de dogmatismos, etnocentrismos, supersticiones, y otros, que encierra la voluntad del hombre. Por tanto desarrollar una actitud científica, aspecto cognitivo de las actitudes relacionadas con la ciencia, nos permitirá contribuir en formar una sociedad con potencial tecnológico, rumbo a la nueva concepción de desarrollo humano, centrada en la liberación del hombre, es nuestro caso aportando a una liberación cognitiva y volitiva.

Si hablamos de desarrollo cognitivo debemos nombrar al constructivismo, que es un modelo que se centra en la persona, se fundamenta en sus experiencias previas, de las cuales construye nuevas estructuras mentales, que deben ser continuamente modificadas. El constructivismo considera que la construcción se produce:

Según Piaget: cuando el sujeto interactúa con el objeto del conocimiento; según Vigotsky, cuando el aprendizaje se realiza en interacción con otros, y según Ausubel, cuando es significativo para el sujeto". (Citado por Yturralde 2019)

Piaget explica los mecanismos mediante los cuales los niños desarrollan sus estructuras cognitivas y sus concepciones sobre un fenómeno a partir de su relación con el medio natural. Para Piaget la interacción social sólo juega un papel en el aprendizaje cuando ya existen las estructuras intelectuales formadas en la interacción con el mundo físico. Mientras que para Vygotsky (1984) la interacción social es la que permite desarrollar las estructuras cognitivas que después permiten al niño actuar e interpretar individualmente los fenómenos naturales. Por eso para Vygotsky la comprensión del mundo físico está fuertemente influida por categorías sociales que interiorizan de un cierto contexto social y cultural. Para él como para Bruner (1984) el conocimiento y el pensamiento humano son básicamente culturales y así la mayor parte del aprendizaje es una actividad comunitaria, en compartir la cultura.

Se ha encontrado que estas ideas, en algunas ocasiones son muy difíciles de modificar, por eso uno de los temas de investigación en enseñanza de la ciencia más importantes en la actualidad es el que trata de responder a la pregunta: ¿en qué condiciones se cambia una concepción o un conjunto de concepciones por otras? (Posner, 1982).

Dentro de las concepciones vygostkianas (Bruner, 1984) el lenguaje constituye un medio fundamental para desarrollar el razonamiento del niño. El aprendizaje consiste en la interiorización de procesos que ocurren en la interacción entre las personas. Por eso las tareas de cooperación y ayuda de los adultos hacia los niños son importantes. Los niños aprenden en la expresión de sus ideas, en la discusión y confrontación de sus opiniones, pero también, en la imitación de un adulto; la guía y la demostración permiten estimular los procesos internos de desarrollo para que después el niño pueda realizar las tareas individualmente.

Estas actitudes se encontraron en un trabajo de investigación etnográfica en la escuela primaria oficial al indagar cuáles son las características de las situaciones de aula que, en condiciones habituales de trabajo de los maestros, más propician la participación de los alumnos, desde sus propias concepciones, en la elaboración del conocimiento científico en el salón de clases (Candela, 1989).

En la actualidad se ha encontrado que el razonamiento del niño se desarrolla en la cooperación, discusión y confrontación de ideas entre iguales (Perret-Clermont, 1981).

Las actividades experimentales son una de las formas más eficaces para estimular el interés de los niños y la construcción de explicaciones a los fenómenos naturales que asimismo, propician la expresión de opiniones propias de y argumentación sobre sus ideas. En el aula las actividades experimentales permiten que los niños tengan un referente alternativo a las opiniones del maestro (Candela, 1989).

El conocimiento tanto en la ciencia como en el aula se construye en las relaciones sociales que participan en el proceso. En el proceso de elaboración del conocimiento juega un papel importante el lenguaje y comprensiones comunes (Edwards y Mercer, 1988).

Al razonar sobre los fenómenos naturales que lo rodean y tratar de explicarse las causas que los provocan, se pretende que evolucionen las concepciones del niño sobre el medio, pero sobre todo que se desarrolle su actitud científica y su pensamiento lógico.

La ciencia también sigue un proceso en su construcción y lo que hoy parece correcto mañana se encuentra que es insuficiente o parcial.

La enseñanza de las ciencias pretende que los alumnos piensen sobre lo que saben acerca de su realidad, que lo sepan exponer y que confronten sus explicaciones con las de sus compañeros.

En esta interacción con el medio social y natural se va desarrollando el hábito de reflexionar sobre la realidad y con ello los alumnos construyen poco a poco su conocimiento sobre ella.

Con actividades sobre temas científicos y tecnológicos los alumnos elaboran nuevos conocimientos sobre su medio natural, pero sobre todo pueden desarrollar las actitudes de:

- Expresar sus ideas para que otros las entiendan.
- Predecir lo que puede ocurrir en ciertas situaciones.
- Aprender a comprobar sus ideas.
- Argumentar lo que piensan para tratar de convencer a los demás.
- Buscar explicaciones a nuevos problemas para tratar de entender por qué ocurren.
- Comparar situaciones para encontrar diferencias y semejanzas.
- Escuchar y analizar opiniones distintas a las suyas.

- Buscar coherencia entre lo que piensan y lo que hacen, entre lo que aprenden en la escuela y fuera de ella.
- Poner en duda la información que reciben si no la entienden.
- Colaborar con sus compañeros para resolver juntos los problemas planteados.
- Interesarse por entender por qué ocurren las cosas de una cierta manera y analizar si no pueden ocurrir de otra.

Figura 13. Aportes constructivistas a la enseñanza de las ciencias

Las características del enfoque constructivista en la educación muestran coincidencias en las dimensiones consideradas en el método experimental RCA.

Obstáculos para el desarrollo de la actitud científica

"El conocimiento de lo real es una luz que siempre proyecta alguna sombra. Jamás es inmediata y plena… lo real no es jamás "lo que podría creerse" sino siempre lo que debiera haber pensado se conoce en contra de un conocimiento anterior, destruyendo conocimientos mal adquiridos…Frente a lo real, lo que cree saberse claramente ofusca lo que debiera saberse. La ciencia se opone a la opinión. La opinión piensa mal; no piensa, traduce necesidades en conocimientos. Por eso para hacer ciencia es necesario destruir la opinión. El espíritu científico nos impide tener opiniones sobre cuestiones que no conocemos. El saber cotidiano se constituye como un obstáculo epistemológico. Para que la ciencia progrese es necesario superarlos. Los obstáculos epistemológicos que hay que considerar no son externos (la complejidad de un fenómeno) sino internos." (Bachelar, 2000).

A continuación aparecen como principales obstáculos epistemológicos del espíritu científico y a consecuencia el de desarrollar una actitud científica:

Dogmatismo, sostiene que los conocimientos y formulaciones son verdades incontrovertibles. Plantea soluciones aplicando a ciegas y mecánicamente los principios doctrinales. Mentalidad cerrada, solo se ven de la realidad los aspectos o elementos que coinciden con el esquema incuestionable, aun se sustituye la observación de la realidad por el texto sagrado, apela al conocimiento adquirido (verdades consagradas e indiscutibles). Sectario, no razona, no responde. Inepto o inapto para el trabajo intelectual.

Etnocentrismo, ve los procesos sociales, valores, costumbres, instituciones, papeles sociales, y todo aquello que forma parte de una sociedad bajo la óptica de la propia cultura, como si fuese capaz de dar repuesto a todos los problemas o lo que es más frecuente, considerarla como lo más importante.

Espíritu de gravedad, Convicción de que las actuales estructuras de la sociedad y su jerarquía de valores son algo indiscutible, lo que no se ajusta o adapta es una anormalidad,

desviación. Culto supersticioso a lo establecido y la instalación en el conformismo. Status quo. El espíritu científico desacraliza la realidad con un criticidad abierta. Oscurantismo.

Argumentos de autoridad, Apela a argumentos de autoridad para reflexionar sobre la realidad. Coloca la autoridad del hombre en lugar de los hechos. No es citar a otros para aclarar o profundizar la propia manera de pensar. Violenta la realidad para adaptarla a lo que dice la autoridad, viendo selectivamente la realidad.

Experiencia básica, Adquirida en los primeros años de aprendizaje. Impiden adquirir nuevos experiencias que contradigan lo aprendido. Reduce la realidad a los datos sensibles, por lo tanto lo que se observa o se siente es considerado como lo real. Experiencia colocada por delante y por encima de la crítica.

Extensión abusiva de las imágenes familiares, Obstáculo verbal. Uso inadecuado de palabras o de imágenes para explicar un concepto o teoría. Fundamento en una filosofía fácil. No se debe asociar a una palabra concreta una palabra abstracta.

Sustancialista, reduce la sustancia a una sensación inmediata, a toda la cualidad del objeto, contradictorio por sus diferentes características. Hay una especie de esencia que está dentro del objeto y se extiende a todas las cosas en las cuales dicho objeto tiene participación.

Conocimiento cuantitativo, toma el método descriptivo como falaz, por ser subjetivo, con errores, no claro. Lo objetivo es todo cuanto se puede contar.

Conocimiento general, definiciones demasiado amplias para las cosas pasando por encima los detalles.

Conocimiento unitario y pragmático, idealiza una teoría. La expone como perfecta y única. Se presenta cuando se sobre valoriza un tema. Alardeo literario que conduce a desilusiones.

Animista, otorga alma a ciertos objetos a la hora de adquirir nuevos conocimientos.

Libido, desviación del poder que puede ejercer el profesor frente a los estudiantes, se manifiesta superior por creerse el único con conocimiento capaz.

Realista, sostiene un argumento en lo realista, no permite discusión de otra teoría porque cree poseer lo real. Toma la naturaleza de la sustancia como algo que no necesita explicación. Agresiva, cree poseer la verdad. Necesita conservar el realismo de las cosas. No excede el límite de la sustancia, como las sobrenaturales.

Mito de la digestión, en lo exterior es decoración y operaciones poco molestas, en el interior desarrolla lo más importante. Una sola sustancia nutre el resto, no es sino condimento. Es importante conocer a quien se le va a alimentar con conocimiento y cómo van a asimilarlo, ejecutando métodos que motiven el apetito intelectual

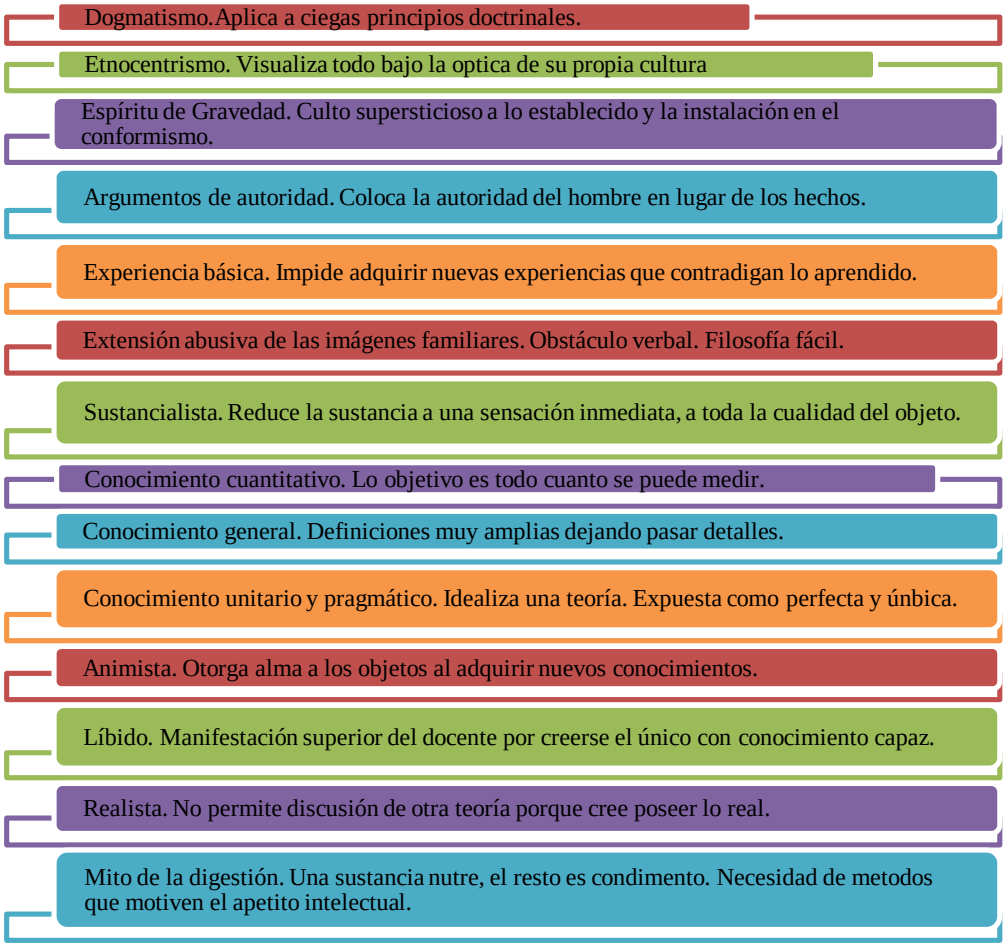


Figura 14.- Obstáculos del desarrollo de la actitud científica.

2.3. Definición de términos básicos

Actitud Científica

Es una conducta habitual constante y adaptada, ante la realidad donde se rechaza creencias irreflexivas, manteniendo la duda, los cuestionamientos hasta lograr resultados mediante la observación y experimentación.

Aplicación

Refuerzo de lo experimentado y aprendido de las etapas de recolección y conceptualización, se entrega al alumno el Modulo auto instructivo que incluye preguntas sencillas relacionadas al tema para generar la indagación en el alumnado, además de un adicional que se relaciona con los valores, el cuidado personal y del medio ambiente.

Búsqueda de la verdad

Preguntando y realizando el esfuerzo de resolver, con el máximo rigor, las cuestiones planteadas como problemas. Cuestiona verdades absolutas, sin manifestar ser dueño de la verdad absoluta. Esfuerzo por la resolución de problemas ante la necesidad de encontrar la verdad.

Conceptualización

Se procede al uso de la guía de laboratorio y luego de realizada la experiencia el maestro invita a los alumnos a hacer una conceptualización: identificar, describir e interpretar el fenómeno y/o concepto estudiado en la experimentación, observando afinidades y diferencias. Etapa que se realiza con la ayuda de la Guía de laboratorio

Curiosidad insaciable

Con una interrogación que permanece, y así mismo la búsqueda, considerándola como un océano inexplorado, no tiene límites, abierto a las dudas interpelando por lo que no se conoce y admira. Problematiza en grupo y fomenta la duda. Problematiza indagando, en forma

continua y persistente. Reorganiza información, en busca de nuevos hechos que causan su curiosidad y admiración.

Desarrollo

Serie de procesos cualitativos y cuantitativos de tipo biológico, psicológico y socio-afectivos, influidos principalmente por la herencia familiar, el hogar y el medio ambiente que engloba. El desarrollo óptimo es aquel que produce en el individuo una liberación profunda en planos espirituales.

Recolección

Aprende a buscar, aplicando la observación, demostrando habilidad en la adquisición, obteniendo acertadamente el material solicitado para la experiencia además del equipo de la Guía de laboratorio.

Sinceridad Intelectual

Frente a los hechos que se estudian, teniendo la capacidad de autocriticarse y de desechar conceptos y formulaciones preconcebidas que no concuerda con la realidad de la experiencia, tomándola como falsa, convirtiéndose no en una frustración o fracaso sino en un estímulo para avanzar. Reconociendo lo que sabe y lo que no sabe, con capacidad de objetivar, que es estudiar los hechos sin aferrarse a opiniones, ideas preconcebidas, prejuicios.

Valores científicos

Como formas de ser, maneras de pensar y actitudes subyacentes. Disciplina, donde se destaca el orden, respeto a las normas y el autocontrol, sin hacer uso de ventajas indebidas, dando el verdadero valor a las cosas. Perseverancia, manifestando constancia sin rendirse ante los obstáculos. Vence el desánimo, el aburrimiento y la tendencia a abandonar y al desinterés, acabando lo que comienza y si fracasa vuelve a intentarlo. Tenacidad, actuando

con pasión y confianza, dispuesta a aprender de sus errores y a seguir intentando, alcanzo la meta y concluir la experiencia con satisfacción.

Capítulo III

3. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación es aplicada, dado que tiene como objetivo crear nueva tecnología a partir de conocimientos adquiridos a través de la investigación estratégica para determinar si éstos pueden ser útilmente aplicados con o sin mayor refinamiento para los propósitos definidos. La información obtenida a través de este tipo de investigación debería ser también aplicable en cualquier lugar y por lo tanto ofrece oportunidades significativas para su difusión. El tipo de enfoque es cuantitativo, secuencial y probatorio, de orden riguroso, parte de una idea, derivándose objetivos, estableciéndose hipótesis y determinándose variables; se desarrolla un diseño para probarlas, analizándolas usando métodos estadísticos, y se establece una serie de conclusiones respecto a las hipótesis. Tam (2008).

Nivel de investigación

Descriptiva, pues describe fenómenos, situaciones, contextos y eventos; esto es, consiste en detallar como son y se manifiestan. Busca especificar las propiedades, características y

perfiles de las personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier fenómeno que se someta a un análisis.. Sampieri (2010).

3.2. Diseño de investigación

Experimental, por cuanto se pretende establecer el posible efecto de una causa que se manipula. Los experimentos manipulan tratamientos, estímulos, influencias o intervenciones, denominadas variables independientes, para observar sus efectos sobre otras variables, las dependientes, en una situación de control.

Según Campbell y Stanley (1966) citado en Sampieri (2010), utilizamos la tipología de pre-experimental del diseño experimental, no existiendo grupo de control, realizándose una post-prueba y puede realizarse una pre-prueba.

GE O_1 X O_2

GE	Grupo Experimental
O_1 O_2	Pre Test
O_1 O_2	Post Test
X	Aplicación del Programa

3.3. Población y muestra de la investigación

Población

25 estudiantes del Colegio Raymond Clark

Muestra

GE 25 alumnos

Criterios de inclusión y exclusión

a. Criterios de inclusión

Docentes del nivel de educación secundaria.

Alumnos matriculados en el año de 1ºde secundaria regular.

Alumnos con asistencia regular al centro educativo.

b. Criterios de exclusión

Docentes que conducen asignaturas que no estén relacionado a la ciencia, tecnología y Ambiente.

Alumnos con más de 30% de inasistencias a la actividad del centro educativo.

Alumnos con limitaciones censo-perceptivas que les impidan el uso de equipos y materiales de laboratorio.

3.4. Técnicas para la recolección de datos

Medir es parte de nuestro vivir, medir significa, asignar números, símbolos o valores a las propiedades de objetos de acuerdo a ciertas reglas.

Técnica es un método operativo general que despliega una serie de procedimientos para obtener la información que se busca. Un instrumento, en cambio, es una herramienta específica, un recurso concreto o material estructurado que permite recopilar datos al aplicar la técnica escogida.

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos están cumpliendo los variados objetivos relacionados al trabajo de investigación.

3.4.1. Descripción de los instrumentos

Cuestionario de Pre test.

Ficha para la recolección.

Guía de Laboratorio correspondiente a la etapa de Conceptualización.

Hoja de Aplicación o Módulo Auto instructivo de la etapa de Aplicación.

Cuestionario de Post test.

Tabla 3

Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos

Técnicas	etapa metodológica	instrumentos
Observación	Recolección	Registro de Observación
Observación Pruebas	Conceptualización	Guía de Laboratorio y cuestionario
Pruebas	Aplicación	Módulo Auto instructivo.

3.4.2. Validez y confiabilidad de instrumentos

La validez, es el grado en el que un instrumento en verdad mide la variable que se busca medir. La validez es un concepto del cual pueden tenerse diferentes tipos de evidencia:

Evidencia relacionada con el contenido, es el grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide.

Evidencia relacionada con el criterio, que se establece al validar un instrumento de medición al compararlo con algún criterio externo que pretende medir lo mismo, y

Evidencia relacionada con el constructor, el cual debe explicar el modelo teórico empírico que subyace a la variable de interés.

Tabla 4

Nivel de evaluación de los instrumentos por juicio de expertos

Expertos	Criterio
Dra. Kriss Melody Calla Vásquez	Pertinente
Mg. Jhon Alex Zarate Bocanegra	Pertinente
Dr. William Eduardo Mory Chiparra	Pertinente

La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales.

Los métodos más utilizados para determinar la confiabilidad mediante un coeficiente son: La medida de estabilidad, de un mismo instrumento de medición se aplica dos o más veces a un mismo grupo de personas, después de cierto período.

Método de formas alternativas, se administra dos o más versiones equivalentes del instrumento.

Método de mitades partidas, se necesita solo una aplicación, el total de ítems se divide en dos partes y se comparan los resultados (Pearson y Spearman-Brown), y Medidas de consistencia interna, se requiere solo una administración. Confiabilidad del test según el método de división de las mitades de Rulon y Guttman, fórmula 20 de Kuder-Richardson, el coeficiente de Alfa de Cronbach.

Tabla 5

Nivel de confiabilidad de los instrumentos por Alfa de Cronbach

Variables	Alfa de Cronbacho	N° elementos
Aplicación del método experimental RCA	0.78	15
La actitud científica en estudiantes	0.80	15

3.4.3. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos

El procesamiento y análisis de datos se apoyara en la estadística, descriptiva e inferencial. Por qué nos permitirá recolectar, clasificar, procesar, analizar, inferir e interpretar un conjunto de datos, que se obtendrá a través de la aplicación de instrumentos. Para obtener resultados, a fin de llegar a conclusiones haciendo uso de la interpretación de los resultados obtenidos en grafico de barras y la distribución de los resultados tomando en cuenta las medidas de tendencia central y de dispersión.

Aspectos éticos

Mantener en privado el resultado de la actitud científica de cada estudiante.

Trato imparcial en el desarrollo de la investigación.

Exponer abierta y claramente a todo el alumnado los procesos de la investigación.

Aceptar hipótesis, que son falsas modificando conclusiones

Simplificar, exagerar u ocultar resultados con informes intencionados.

Capítulo IV

4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Presentación e interpretación de resultados en tablas y figuras

4.1.1. Resultados descriptivos por variables y dimensiones

Actitudes científicas

Tabla 6

Distribución de frecuencias, según nivel de actitudes científicas en la fase de pretest y postest, de los estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2018.

	Pretest		Postest	
Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	4	16.0	0	0.0
Medio	21	84.0	12	48.0
Alto	0	0.0	13	52.0
Total	25	100.0	25	100.0

Fuente: Elaboración propia.

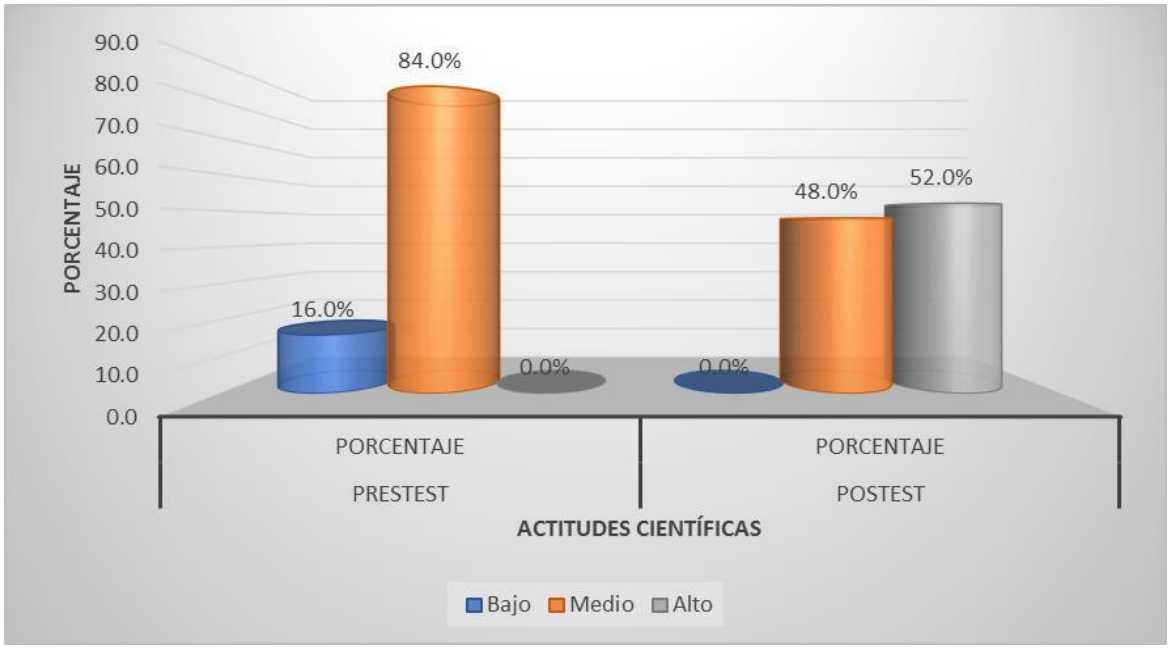


Figura 15. Gráfico de barras porcentual del nivel de las actitudes científicas en la fase de pretest y postest, de los estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2018.

Interpretación:

En la tabla 6 y figura 15, se aprecia en la fase de pretest que el grupo experimental de estudiantes percibieron en relación a las actitudes científicas, mayoritariamente en el nivel medio (84.0%), mientras que otro grupo se situó en el nivel bajo (16.0%); en cambio, ninguno se halló en el nivel alto (0.0%). No obstante, luego de aplicar el método experimental Recolección, Conceptualización y Aplicación (RCA), los estudiantes del grupo experimental, demostraron en la fase de postest una variación favorable, correspondiendo en esta oportunidad en el nivel alto (52.0%), es decir se produjo un incremento significativo del 52% con respecto al nivel alto en la fase de pretest, asimismo, se halló en el nivel medio (48.0%), dejando entrever una posición de mejora entre un nivel y otro en la fase de postest. Por tanto, estas variaciones se deben a la aplicación del método experimental RCA, dado que estimuló entre los estudiantes aspectos como la búsqueda de la verdad, curiosidad insaciable, afirmación de valores científicos y, sobre todo, sinceridad intelectual.

Dimensiones de las actitudes científicas

Búsqueda de la verdad

Tabla 7

Distribución de frecuencias, según nivel de la dimensión búsqueda de la verdad en la fase de pretest y postest, de los estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2018.

	Pretest		Postest	
Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	10	40.0	1	4.0
Medio	10	40.0	19	76.0
Alto	5	20.0	5	20.0
Total	25	100.0	25	100.0

Fuente: Elaboración propia.

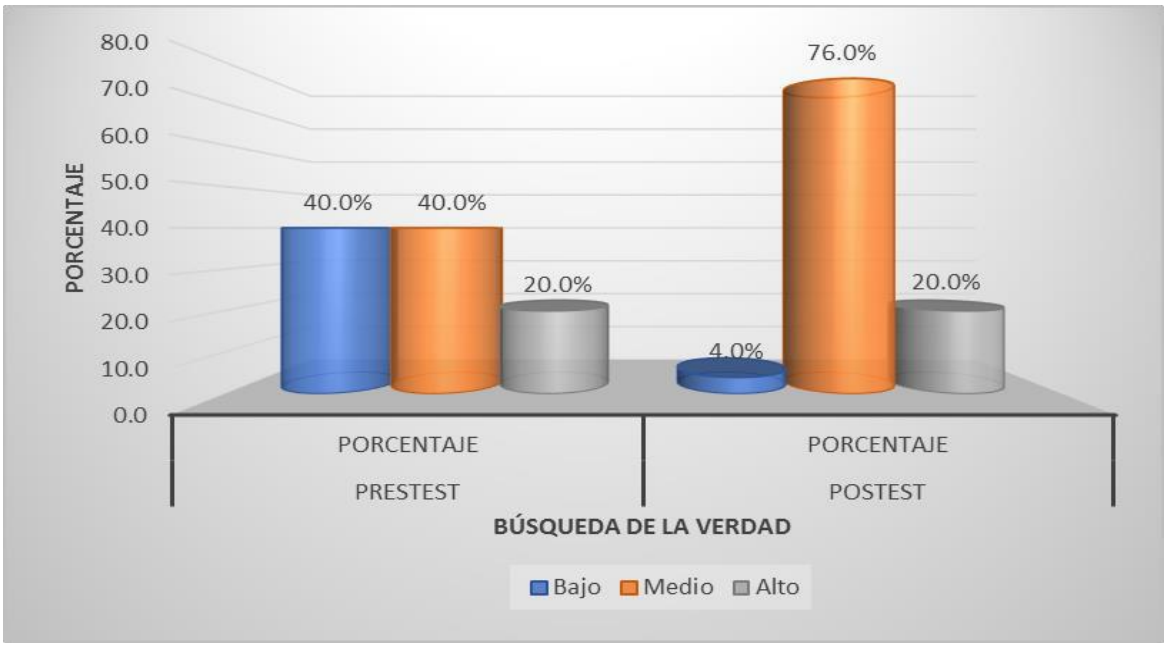


Figura 16. Gráfico de barras porcentual del nivel de la dimensión búsqueda de la verdad en la fase de pretest y postest, de los estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2018.

Interpretación:

En la tabla 7 y figura 16, se observa en la fase de pretest que el grupo experimental de estudiantes revelaron con respecto a la dimensión búsqueda de la verdad, valores

porcentuales coincidentes tanto en el nivel medio como en el bajo (40.0%), mientras que otro grupo se situó en el nivel alto (20.0%). Sin embargo, luego de aplicar el método experimental Recolección, Conceptualización y Aplicación (RCA), los estudiantes del grupo experimental, evidenciaron en la fase de postest una variación favorable, correspondiendo en esta oportunidad en el nivel medio (76.0%), es decir se produjo un incremento significativo del 36% con respecto al nivel medio en la fase de pretest; en cambio, no hubo variación en el nivel alto (20.0%) permaneciendo igual. Finalmente, quedaron rezagados en el nivel bajo (4.0%), lo que evidencia un cambio significativo porque descendió 36.0%. Por tanto, estas variaciones se deben a la aplicación del método experimental RCA, dado que este método se centra en la recolección de material, conceptualización de experiencias y, finalmente, la aplicación de los conceptos, los mismos que son empleados por los estudiantes a partir de hacer preguntas en clase, buscar la opinión del docente en caso tenga dudas y esfuerzo para buscar la verdad.

Dimensión curiosidad insaciable

Tabla 8

Distribución de frecuencias, según nivel de la dimensión curiosidad insaciable en la fase de pretest y postest, de los estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2018.

	Pretest		Postest	
Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	0	0.0	5	20.0
Medio	20	80.0	15	60.0
Alto	5	20.0	5	20.0
Total	25	100.0	25	100.0

Fuente: Elaboración propia.

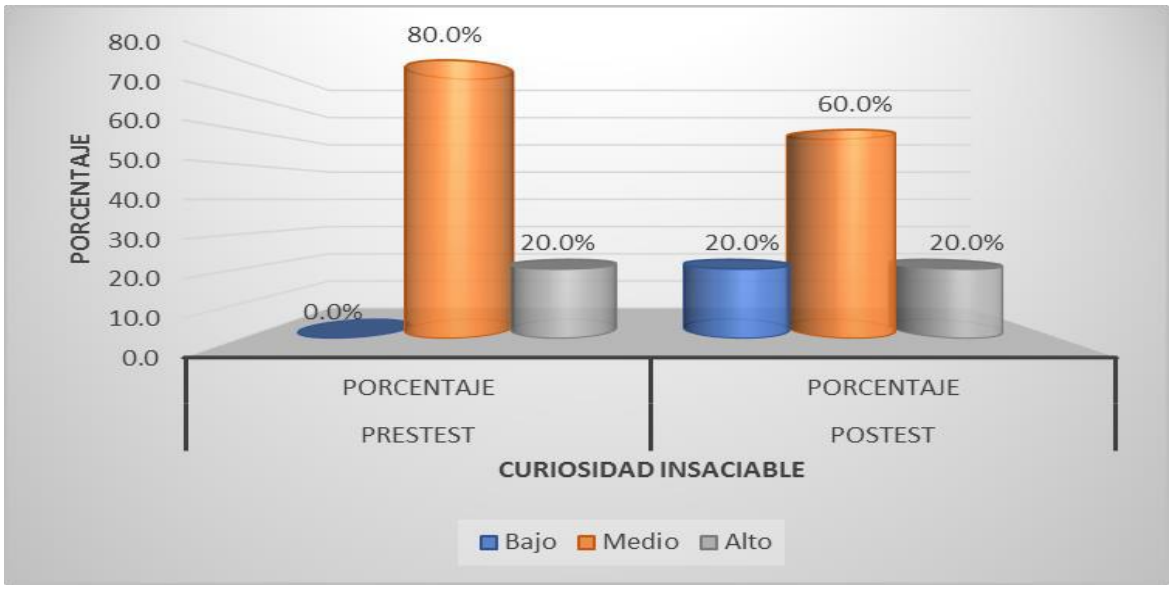


Figura 17. Gráfico de barras porcentual del nivel de la dimensión curiosidad insaciable en la fase de pretest y postest, de los estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2018.

Interpretación:

En la tabla 8 y figura 17, se observa en la fase de pretest que el grupo experimental de estudiantes indicaron en relación a la dimensión curiosidad insaciable, un valor porcentual en el nivel medio (80.0%), mientras que otro grupo se situó en el nivel alto (20.0%). Luego de aplicarse el método experimental Recolección, Conceptualización y Aplicación (RCA), los estudiantes del grupo experimental, evidenciaron un cambio al término de la fase de postest, correspondiendo en esta oportunidad en el nivel medio (60.0%), es decir se produjo un descenso significativo del 20% con respecto al nivel medio en la fase de pretest; en cambio, no hubo variación en el nivel alto (20.0%) permaneciendo igual. Finalmente, quedaron rezagados en el nivel bajo (20.0%). Por tanto, estas variaciones se deben a la aplicación del método experimental RCA, dado que este método se centra en la recolección de material, conceptualización de experiencias y, finalmente, la aplicación de los conceptos, los mismos que son empleados por los estudiantes a de problematizar la realidad y reorganizar la información adquirida.

Dimensión valores científicos

Tabla 9

Distribución de frecuencias, según nivel de la dimensión valores científicos en la fase de pretest y postest, de los estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2018.

	Pretest		Postest	
Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	9	36.0	0	0.0
Medio	13	52.0	10	40.0
Alto	3	12.0	15	60.0
Total	25	100.0	25	100.0

Fuente: Elaboración propia.

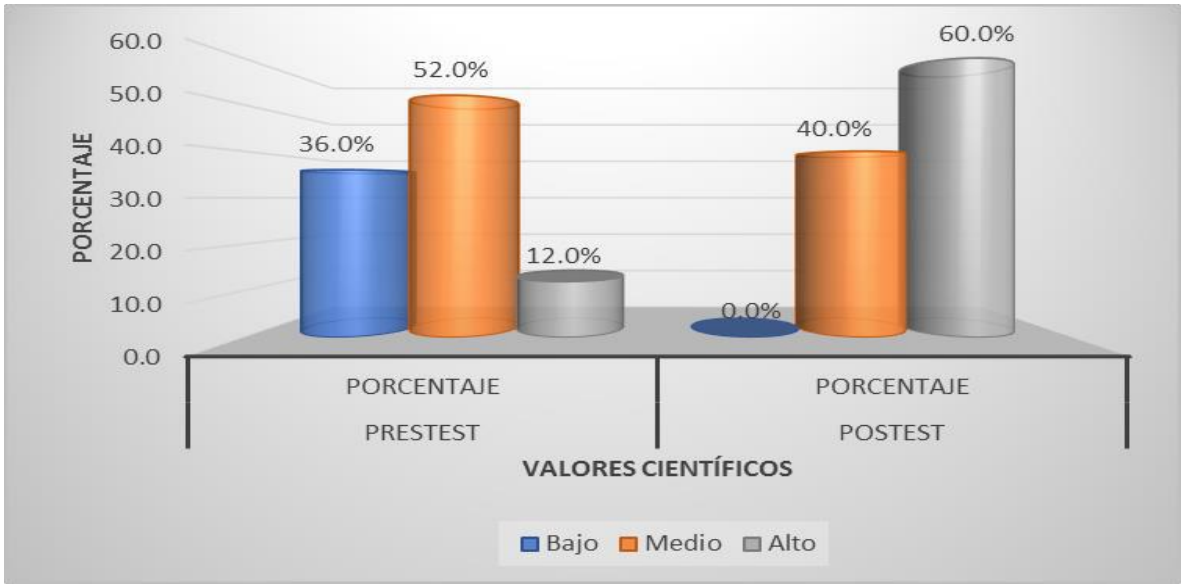


Figura 18. Gráfico de barras porcentual del nivel de la dimensión valores científicos en la fase de pretest y postest, de los estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2018.

Interpretación:

En la tabla 9 y figura 18, se observa en la fase de pretest que los estudiantes del grupo experimental indicaron en relación a la dimensión valores científicos, se ubicaron con un valor porcentual en el nivel medio (52.0%), mientras que otro grupo se situó en el nivel bajo (36.0%) y otro grupo en el nivel alto (12.0%). Luego de aplicarse el método experimental Recolección, Conceptualización y Aplicación (RCA), los estudiantes del grupo

experimental, evidenciaron un cambio al término de la fase de postest, correspondiendo en esta oportunidad en el nivel alto (60.0%), es decir se produjo un crecimiento significativo del 48.0% con respecto al mismo nivel en la fase de pretest; asimismo, se observó variación en el nivel medio (40.0%) al observarse un descenso en relación con este mismo nivel en la fase de pretest. Por tanto, estas variaciones se deben a la aplicación del método experimental RCA, dado que este método se centra en la recolección de material, conceptualización de experiencias y, finalmente, la aplicación de los conceptos, los mismos que son empleados por los estudiantes para fortalecer sus valores científicos cuyos pilares son la disciplina, perseverancia y tenacidad para afrontar la búsqueda de la verdad a través de la curiosidad insaciable.

Dimensión valores científicos

Tabla 10

Distribución de frecuencias, según nivel de la dimensión sinceridad intelectual en la fase de pretest y postest, de los estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2018.

	Pretest		Postest	
Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	10	40.0	0	0.0
Medio	6	24.0	5	20.0
Alto	9	36.0	20	80.0
Total	25	100.0	25	100.0

Fuente: Elaboración propia.

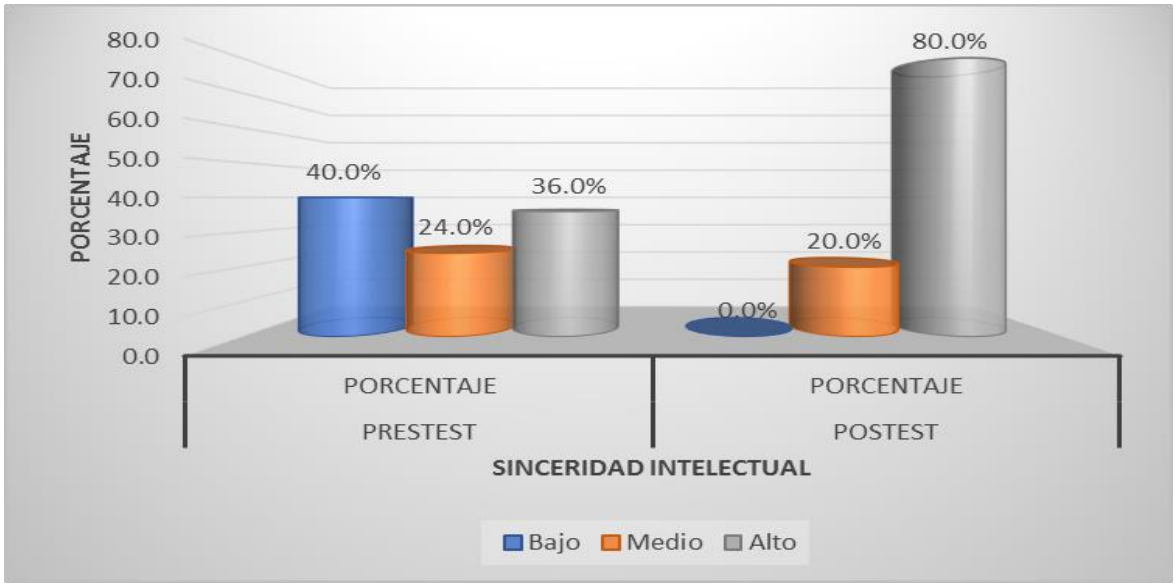


Figura 19. Gráfico de barras porcentual del nivel de la dimensión sinceridad intelectual en la fase de pretest y postest, de los estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2018.

Interpretación:

En la tabla 10 y figura 19, se observa en la fase de pretest que los estudiantes del grupo experimental indicaron en relación a la dimensión sinceridad intelectual, un valor porcentual en el nivel bajo (40.0%), mientras que otro grupo se situó en el nivel alto (36.0%) y, por último, otro grupo se halló en el nivel medio (24.0%). Luego de aplicarse el método experimental Recolección, Conceptualización y Aplicación (RCA), los estudiantes del grupo experimental, evidenciaron un cambio al término de la fase de postest, correspondiendo en esta oportunidad en el nivel alto (80.0%), es decir se produjo un crecimiento significativo del 44.0% con respecto al mismo nivel en la fase de pretest; asimismo, se observó variación en el nivel medio (20.0%) al observarse un descenso en relación con este mismo nivel en la fase de pretest de cuatro puntos porcentuales. Por tanto, estas variaciones se deben a la aplicación del método experimental RCA, dado que este método se centra en la recolección de material, conceptualización de experiencias y, finalmente, la aplicación de los conceptos,

los mismos que son empleados por los estudiantes para demostrar su sinceridad intelectual cuyo aspecto base es la capacidad de objetivar, es decir, apreciar sin prejuicios la realidad objetiva.

4.1.2. Tablas cruzadas por variables y dimensiones

Por el tipo de investigación la tabla cruzada se vio que no era necesario implementarlo.

4.1.3. Prueba de normalidad

Tabla 11

Prueba de normalidad, según las fases de pretest y postest, de la variable dependiente: actitud científica

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Búsqueda de la Verdad Pretest	0.797	25	0.000
Búsqueda de la Verdad Postest	0.636	25	0.000
Curiosidad Insaciable Pretest	0.493	25	0.000
Curiosidad Insaciable Postest	0.789	25	0.000
Valores científicos Pretest	0.786	25	0.000
Valores Científicos Postest	0.625	25	0.000
Sinceridad Intelectual Pretest	0.766	25	0.000
Sinceridad Intelectual Postest	0.493	25	0.000
Actitud Científica Pretest	0.445	25	0.000
Actitud Científica Postest	0.639	25	0.000

Fuente: Elaboración propia.

Nota: n = 25

Interpretación:

En la tabla 11 se muestra la prueba de normalidad de actitud científica y sus dimensiones, tanto en la fase de pretest como postest. Se consideró pertinente utilizar la prueba de Shapiro Wilk, porque la muestra es igual a 25 sujetos. Además, esta prueba parte del supuesto de que la variable proviene de una distribución paramétrica, por lo que el valor $p > 0.05$, en caso contrario, se infiere que la distribución es no paramétrica. En ese sentido, el resultado S-W obtenido para la variable actitud científica en la fase de pretest es 0.445 el cual está asociado

a un valor p = .000 < 0.05, y, en la fase de postest fue 0.639. Mientras, en las dimensiones se observa que el estadístico S-W para búsqueda de la verdad en la fase de pretest fue 0.341, mientras que en la fase de postest fue 0.636; asimismo, para curiosidad insaciable en la fase de pretest fue 0.493 y en la fase de postest fue de 0.789. De modo que, en los casos citados cada uno de estos resultados están asociados al valor p = .000 < 0.05.

De la misma manera, para valores científicos se encontró que el resultado S-W en el pretest fue 0.786, y, en el postest el valor hallado fue 0.625, los cuales están asociados al valor p = .000 < 0.05; por último, para la dimensión sinceridad intelectual en la fase de pretest fue 0.766 y en el postest 0.493; de manera que, en cada una de las dimensiones el estadístico se halla asociada a un valor p = .000 < 0.05

Esto quiere decir que, la actitud científica proviene de una distribución no normal, al rechazarse la hipótesis de normalidad de las variables. Por tanto, la variable está habilitada para utilizar estadísticos inferenciales no paramétricos, en este caso, el empleo de W de Wilcoxon para datos pareados.

4.1.4. Contrastación de las hipótesis de investigación

Hipótesis general

H_0: La aplicación del método experimental RCA no fortalece significativamente el desarrollo de la actitud científica en el área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la IEP Raymond Clark, 2019.

H_i: La aplicación del método experimental RCA fortalece significativamente el desarrollo de la actitud científica en el área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la IEP Raymond Clark, 2019.

Hipótesis estadística:

H_0: $\mu = \mu_0$

H_1: $\mu \neq \mu_0$

Nivel de significación

$\alpha = 0.05$

Estadístico

W de Wilcoxon

Tabla 12

Rangos de actitudes científicas

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Actitudes Científicas Postest – Actitudes Científicas Pretest	Rangos negativos	0[a]	,00	,00
	Rangos positivos	15[b]	8,00	120,00
	Empates	10[c]		
	Total	25		

a. Actitudes Científicas Postest < Actitudes Científicas Pretest

b. Actitudes Científicas Postest > Actitudes Científicas Pretest

c. Actitudes Científicas Postest = Actitudes Científicas Pretest

Tabla 13

Estadísticos de prueba de Wilcoxon para actitudes científicas

	Actitudes Científicas Postest – Actitudes Científicas Pretest
Z	-3,690[b]
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Interpretación

En la tabla 12 se aprecia la asignación de rangos positivos, negativos y empates, asimismo, el rango promedio (8.00) y la suma de rangos positivos (120.00); mientras que en la tabla 13, se aprecia que el nivel de actitudes científicas cambió ($Z= -3.690$; $p = .000 < 0.05$) entre las mediciones efectuadas antes y después de aplicar las actividades del método experimental RCA. Por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, es decir: La aplicación del método experimental RCA fortalece significativamente el desarrollo de la

actitud científica en el área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la IEP Raymond Clark, 2019.

Hipótesis específica 1

H_0: La aplicación del método experimental RCA no estimula significativamente la búsqueda de la verdad en el área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la IEP Raymond Clark, 2019.

H_i: La aplicación del método experimental RCA estimula significativamente la búsqueda de la verdad en el área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la IEP Raymond Clark, 2019.

Hipótesis estadística:

H_0: $\mu = \mu_0$

H_1: $\mu \neq \mu_0$

Nivel de significación

$\alpha = 0.05$

Estadístico

W de Wilcoxon

Tabla 14

Rangos de búsqueda de la verdad

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Búsqueda de la Verdad_Postest – Búsqueda de la Verdad_Pretest	Rangos negativos	0[a]	,00	,00
	Rangos positivos	9[b]	5,00	45,00
	Empates	16[c]		
	Total	25		

a. Búsqueda de la Verdad_Postest < Búsqueda de la Verdad_Pretest

b. Búsqueda de la Verdad_Postest > Búsqueda de la Verdad_Pretest

c. Búsqueda de la Verdad_Postest = Búsqueda de la Verdad_Pretest

Tabla 15

Estadísticos de prueba de Wilcoxon para búsqueda de la verdad

	Búsqueda de la Verdad Postest – Búsqueda de la Verdad Pretest
Z	-3,000[b]
Sig. asintótica(bilateral)	,003

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Interpretación

En la tabla 14 se aprecia la asignación de rangos positivos, negativos y empates, asimismo, el rango promedio (5.00) y la suma de rangos positivos (45.00); mientras que en la tabla 15, se aprecia que el nivel de búsqueda de la verdad cambió (Z= -3.000; p = .000 < 0.05) entre las mediciones efectuadas antes y después de aplicar las actividades del método experimental RCA. Por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, es decir: La aplicación del método experimental RCA estimula significativamente la búsqueda de la verdad en el área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la IEP Raymond Clark, 2019.

Hipótesis específica 2

H_0: La aplicación del método experimental RCA no estimula significativamente la curiosidad insaciable en el área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la IEP Raymond Clark, 2019.

H_i: La aplicación del método experimental RCA estimula significativamente la curiosidad insaciable en el área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la IEP Raymond Clark, 2019.

Hipótesis estadística:

H_0: $\mu = \mu_0$

H_1: $\mu \neq \mu_0$

Nivel de significación

$\alpha = 0.05$

Estadístico

W de Wilcoxon

Tabla 16

Rangos de curiosidad insaciable

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Curiosidad Insaciable Postest – Curiosidad Insaciable Pretest	Rangos negativos	1[a]	9,50	9,50
	Rangos positivos	19[b]	10,55	200,50
	Empates	5[c]		
	Total	25		

a. Curiosidad Insaciable Postest < Curiosidad Insaciable Pretest

b. Curiosidad Insaciable Postest > Curiosidad Insaciable Pretest

c. Curiosidad Insaciable Postest = Curiosidad Insaciable Pretest

Tabla 17

Estadísticos de prueba de Wilcoxon para curiosidad insaciable

	Curiosidad Insaciable Postest – Curiosidad Insaciable Pretest
Z	-3,911[b]
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Interpretación

En la tabla 16 se aprecia la asignación de rangos positivos, negativos y empates, asimismo, el rango promedio (10.55) y la suma de rangos positivos (200.50); mientras que en la tabla 17, se aprecia que el nivel de búsqueda de la verdad cambió (Z= -3.911; p = .000 < 0.05) entre las mediciones efectuadas antes y después de aplicar las actividades del método experimental RCA. Por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, es

decir: La aplicación del método experimental RCA estimula significativamente la curiosidad insaciable en el área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la IEP Raymond Clark, 2019.

Hipótesis específica 3

H_0: La aplicación del método experimental RCA no estimula significativamente los valores científicos en el área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la IEP Raymond Clark, 2019.

H_i: La aplicación del método experimental RCA estimula significativamente los valores científicos en el área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la IEP Raymond Clark, 2019.

Hipótesis estadística:

H_0: $\mu = \mu_0$

H_1: $\mu \neq \mu_0$

Nivel de significación

$\alpha = 0.05$

Estadístico

W de Wilcoxon

Tabla 18

Rangos de valores científicos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Valores Científicos Postest – Valores Científicos Pretest	Rangos negativos	0[a]	,00	,00
	Rangos positivos	15[b]	8,00	120,00
	Empates	10[c]		
	Total	25		

a. Valores Científicos Postest < Valores Científicos Pretest

b. Valores Científicos Postest > Valores Científicos Pretest

c. Valores Científicos Postest = Valores Científicos Pretest

Tabla 19

Estadísticos de prueba de Wilcoxon para valores científicos

	Valores Científicos Postest – Valores Científicos Pretest
Z	-3,520[b]
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Interpretación

En la tabla 18 se aprecia la asignación de rangos positivos, negativos y empates, asimismo, el rango promedio (8.00) y la suma de rangos positivos (120.00); mientras que en la tabla 19, se aprecia que el nivel de valores científicos cambió (Z= -3.520; p = .000 < 0.05) entre las mediciones efectuadas antes y después de aplicar las actividades del método experimental RCA. Por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, es decir: La aplicación del método experimental RCA estimula significativamente los valores científicos en el área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la IEP Raymond Clark, 2019.

Hipótesis específica 4

H_0: La aplicación del método experimental RCA no estimula significativamente la sinceridad intelectual en el área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la IEP Raymond Clark, 2019.

H_i: La aplicación del método experimental RCA estimula significativamente la sinceridad intelectual en el área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la IEP Raymond Clark, 2019.

Hipótesis estadística:

H_0: $\mu = \mu_0$

H_1: $\mu \neq \mu_0$

Nivel de significación

$\alpha = 0.05$

Estadístico

W de Wilcoxon

Tabla 20

Rangos de sinceridad intelectual

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Sinceridad Intelectual Postest – Sinceridad Intelectual Pretest	Rangos negativos	1[a]	5,00	5,00
	Rangos positivos	15[b]	8,73	131,00
	Empates	9[c]		
	Total	25		

a. Sinceridad Intelectual Postest < Sinceridad Intelectual Pretest

b. Sinceridad Intelectual Postest > Sinceridad Intelectual Pretest

c. Sinceridad Intelectual Postest = Sinceridad Intelectual Pretest

Tabla 21

Estadísticos de prueba de Wilcoxon para sinceridad intelectual

	Sinceridad Intelectual Postest – Sinceridad Intelectual Pretest
Z	-3,358[b]
Sig. asintótica(bilateral)	,001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Interpretación

En la tabla 20 se aprecia la asignación de rangos positivos, negativos y empates, asimismo, el rango promedio (8.73) y la suma de rangos positivos (131.00); mientras que en la tabla 21, se aprecia que el nivel de sinceridad intelectual cambió (Z= -3.358; p = .000 < 0.05) entre las mediciones efectuadas antes y después de aplicar las actividades del método experimental RCA. Por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, es decir: La

aplicación del método experimental RCA estimula significativamente la sinceridad intelectual en el área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la IEP Raymond Clark, 2019.

Capítulo V

5. DISCUSIÓN

5.1. Discusión de resultados obtenidos

El objetivo de la presente investigación consistió en determinar en qué medida el Método Experimental Recolección Conceptualización y Aplicación (RCA) fortalece el desarrollo de la actitud científica en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2018. Después de efectuado el trabajo de campo, que consistió en aplicar 12 sesiones de aprendizaje, con un tipo de trabajo de investigación Aplicada, cuantitativa y descriptiva con un diseño de investigación Experimental que según Campbell y Stanley (1966) citado en Hernández et al (2010), de tipología pre-experimental del diseño experimental, no existiendo grupo de control, realizándose una pre-prueba y una post-prueba,

Se realizaron dichas pruebas antes y después mediante la técnica del Cuestionario, validado bajo juicio de Expertos, obteniendo información de los resultados debidamente organizados en una matriz de datos, con lo cual se efectuó posteriormente el contraste o la falsación de las hipótesis investigadas.

Se aplicó la prueba Wilcoxon, de distribución no normal y muestra pequeña, menor que 30, muestra investigada, con 25 alumnos.

Con respecto a la hipótesis general: Existe diferencia significativa antes y después de la aplicación del método experimental Recolección Conceptualización y Aplicación (RCA) para el fortalecimiento de la actitud científica en área de Ciencia tecnología y Ambiente en estudiantes de 1^{ero} de secundaria.

El aprendizaje teórico, predominante, del conocimiento científico, resulta una cadena verbal que no garantiza su adquisición ni el interés por parte del alumno, este aprendizaje tiene significado cuando es construido por él, por tanto no se olvida y lo aplica.

Se evidencia la generación de ideales, valores, sentimientos, intereses, inquietudes, trascendiendo a la esfera de las actitudes, convirtiendo el estudio de las Ciencias Naturales en una necesidad y motivación en sí misma, que se satisface con el conocimiento y en su utilidad social.

El método RCA aporta situaciones problemáticas, tópicos, cuidadosamente planificadas por el docente, del entorno cotidiano, (con materiales conocidos, considerando también el reciclado, lo que conecta la ciencia con el contorno del alumno), no es elaborado por el alumno; la ejecución del experimento está detallado en la Guía de Laboratorio, con el concepto descrito por el docente, que conducen al análisis y conclusiones inmediatas y alcanzables; el alumno construye conocimientos empíricos previos que lo llevan a aproximaciones sucesivas y alcanza la comprensión del concepto teórico que motiva la enseñanza –aprendizaje de las Ciencias Naturales; para contribuir se desarrolla un módulo

auto instructivo de fácil resolución, con aplicaciones a diversos sucesos y eventos, que demandan un nivel de conocimiento y aplicación de los conceptos del campo de las Ciencias Naturales, que el autor del Método posee, resultado de su experiencia acumulada como profesional en Ingeniería Química y en Pedagogía.

Las características de los elementos del Método RCA mantienen la motivación, estimulando el interés y la diversión, intercalando con la enseñanza de técnicas de laboratorio e intensificando a consecuencia el aprendizaje de los conocimientos científicos, evidenciado en la disposición del alumno al estudio en aula de teoría y la expectativa y desafío mostrada en las sesiones experimentales, que implican aproximadamente el 50% de la actividad educativa anual.

Se diferencia de los métodos descritos: de Investigación dirigida (Pozo y Gómez, 1998), citado en (Torres Salas, 2010), de Descubrimiento autónomo (Ruiz,2007), de Miniproyectos (Cárdenas, et al, 1995) y de Indagación dirigida (Uno,1990), en que la información de la situación problemática , el tópico a tratar, las preguntas, aplicaciones son elaboradas por el docente, disciplinando, formando al alumno en el aprender a prender, como proceso lento y fructífero, y no dando todo el peso y responsabilidad de la investigación al alumno decayendo este en aburrimiento y frustración.

Hay una participación activa del alumno en la actividad experimental, con posibilidad de repeticiones continuas hasta alcanzar el logro, con manipulación de materiales y equipos, ve procesos, cambios, transformaciones; toca texturas, durezas, fluidos; puede oler fragancias, gases,; mide temperaturas, pesos, presión, densidades; manipula mecheros, manómetros, imanes; construye equipos caseros adaptando, y otros más sofisticados, etc.

El Trabajo es grupal, y de estrecha relación y discusión con el docente, fortaleciéndose el aprendizaje de los conceptos con base en los conocimientos previos, con el diálogo dinámico.

El método RCA permite el desarrollo de clase teóricas complementarias con demostraciones experimentales, con exposiciones grupales, uso de herramientas virtuales, simuladores donde el alumno recepciona con gran facilidad y capta una mayor cantidad de conocimiento científico.

Mejora la relación de afecto y respeto a la autoridad alumno-docente, recuperando este último su influencia que en la actualidad está perdiendo, por la naturaleza y características del método.

Es en este contexto, el hallazgo obtenido para actitudes científicas indica que en la fase de postest el rango positivo promedio obtenido fue de 8.00 en tanto la suma de rangos fue de 120.00; lo que se evidencia en el contraste de hipótesis, al obtenerse un valor $Z = -3.690$ asociado a un valor $p = .000 < 0.05$; este hallazgo se relaciona con el hallazgo de Castillo (2018), en el que obtuvo quien en la fase de postest obtuvo un rango (140.4) y mediante la prueba de Wilcoxon con el cual demostró, en este caso la efectividad de material instruccional en el cambio de actitud hacia el aprendizaje de la Física. En esa misma línea, cabe destacarse también el hallazgo de Tapia (2017) cuyo estudio estuvo enfocado en las actitudes hacia las ciencias naturales en la que comparó diversas muestras.

Respecto a la hipótesis secundaria 1: Existe diferencia significativa en la búsqueda de la verdad que hacen los estudiantes antes y después de la aplicación del método experimental Conceptualización y Aplicación (RCA).

El cambio a una enseñanza dinámica y vivencial, quita el velo de la dificultad, para abrir la ventana a las respuestas simples que la naturaleza brinda sobre la ciencia, permitiendo al alumno encantarse con las Ciencias Naturales y seguir buscando respuestas a sus interrogantes, si tienen dudas piden la opinión de su maestro y Creen que falta mucho por descubrir.

Las características y propiedades de los objetos y materiales solicitados, despiertan el interés en el medio que rodea al alumno. Se motiva al alumno en la búsqueda de materiales reciclables, orientándolos y sugiriéndoles lugares, como bodegas, restaurantes, farmacias, talleres, ferreterías, supermercados y otros.

El docente formula situaciones problemáticas, tópicos y eventos científicos, novedosos, actuales, de aplicación en el entorno del estudiante, con desarrollo experimental llamativo, atractivo, con visualización de color, forma y movimientos antes no vistos, generando iniciativas en la búsqueda, con entusiasmo y desafío por obtener mejores muestras, fomentándose en el laboratorio la búsqueda grupal, con la pautas que da la Guía de Laboratorio, exigiendo la participación coordinada de pares.

Derriba la formación autoritaria en el hogar, que limita por miedo, a callar, a no actuar, hacerlo sólo bajo ciertos parámetros y por ende afecta el pensamiento crítico y el descubrimiento.

Derriba la formación en exceso de cuidado, de no hagas porque es peligroso, de sobreprotección; y a consecuencia asume riesgos, a cuestionar, a discutir, a manifestar su parecer.

Aporta la obtención de seguridad de que los conocimientos se van construyendo con la experimentación, con el error, con la repetición, con el dialogo, comprensión y razonamiento grupal; permitiendo sentir capaz de seguir descubriendo y entendiéndola ciencia, siendo el docente parte de ese colectivo además de guía. Al descubrir nuevos eventos por la vía experimental el alumno por propia cuenta, por propio esfuerzo y concentración, dirigido por el docente, se da cuenta de las varias posibilidades del entendimiento y razonamiento científico, y atiende objetivamente la clase. Derriba el espíritu de gravedad, que indica que lo que no se adapta a las estructuras propias es anormal, instalándose el

conformismo, el statu quo, y lo que no se ajusta a los principios establecidos no es aceptado, por tanto, no razona, no responde, es una mente cerrada.

Aporta que el descubrimiento de la ciencia es un conocimiento vasto, extenso, interesante y apasionante por la vivencia de experiencias científicas novedosas. El desarrollo experimental de un fenómeno en clase, abre el campo de estudio a lo que le rodea, generando nuevas interrogantes y le mueve a redescubrir e investigar un fenómeno en particular de su entorno. Derriba la experiencia básica, que impide adquirir nuevos aprendizajes que contradigan lo aprendido. La experiencia y el descubrimiento vivencial van añadiendo nuevos aprendizajes. Un conocimiento científico que no se construye sobre la base del conocimiento empírico previo, solo resultara una cadena verbal, como resultado de lo cual no se garantiza la adquisición de conocimientos científicos. Compatible a los métodos antes mencionados, que fomentan la aplicación de conocimientos previos, que en el caso del Método RCA se hacen más frecuentes por la ejecución de más sesiones experimentales que en los métodos conocidos, por cuanto se le presentan más oportunidades de reflexión sobre eventos ligados a su actividad diaria cultural, social, practica y personal. Las siguientes clases en el aula, fuera del laboratorio, permiten añadir conocimientos con mayor recepción, aceptación del alumno.

Es en este contexto, el hallazgo obtenido para búsqueda de la verdad indica que en la fase de postest el rango positivo promedio obtenido fue de 3.50 en tanto la suma de rangos fue de 120.00; lo que se evidencia en el contraste de hipótesis, al obtenerse un valor $Z = -3.690$ asociado a un valor $p = .000 < 0.05$, este resultado sigue la línea de hallazgo de Escobedo y Meza (2015), cuyo trabajo se orientó al uso del entorno personal de aprendizaje para el desarrollo de actitudes hacia la ciencia, encontrando que el grupo experimental sufrió un cambio favorable, lo que permitió establecer una diferencia significativa y, por ende, demostrar la funcionalidad del programa; también cabe destacar en la misma línea, el aporte

de Florian (2016) referido a la aplicación de un programa Ciencia Divertida Basado en el Método Experimental para mejorar la actitud científica, evidenciando una mejor significativa en el área de ciencia y ambiente.

Con respecto a la hipótesis secundaria 2: Existe diferencia significativa en la curiosidad insaciable de los estudiantes antes y después de la aplicación del método experimental Recolección Conceptualización y Aplicación (RCA).

El docente formula situaciones problemáticas, tópicos y eventos científicos, novedosos, actuales, de aplicación en el entorno del estudiante, con desarrollo experimental llamativo, atractivo. Entonces la curiosidad se despierta porque el alumno está a la espera de una clase experimental novedosa con rasgos de diversión en cada sesión. La construcción del equipo o sistema que sirve para la experiencia, con materiales cuya forma y propiedades se adaptan y satisfacen la aplicación y operatividad del experimento, causan entretenimiento y desafíos. Asimismo, los alumnos dan ideas nuevas y diferentes, cuando estudia un tema del curso hace uso de su imaginación y fantasía. De modo que, el docente maneja un lenguaje atractivo, paciente y sencillo pero innovador, adaptado para el estudiante. La cualidad, la variabilidad del tópico, situación problemática, es vital pues mantiene la atracción de la clase de inicio a fin, derribando el obstáculo del Mito de la digestión (que selecciona una parte como la sustancia). Asimismo, el buen trato, respeto y afecto mantiene y fomenta la atención e interés del alumno. El trabajo grupal (compañerismo, entre pares) se realiza con la dirección y comprensión docente, estableciendo un canal que facilita la libre expresión que por miedos o autoritarismo no pueden ser expuestas con facilidad. El proceder docente juega un rol esencial y clave en este proceso. Permite que el alumno deje los conocimientos generales y se aventure a nuevos conocimientos. Rompe con creencias animistas que se mantienen por la carencia de dialogo y buena discusión. Resulta en una imaginación y fantasía controlada, que se orienta y se relaciona al tema. Rompe las extensiones abusivas

de las imágenes familiares u obstáculos verbales, el uso de palabras inadecuadas. Deshecha el animismo, fuente de fantasía sin control, que resulta de una formación infantil.

Descubre que existen sucesos reales, observables con su correspondiente explicación, descartando las imágenes excesivas, sin sentido. El tiempo en laboratorio permite al profesor direccionar comprensivamente esas imágenes hacia la verdad comprobable de la ciencia por el método científico, transformándolos en verdaderos conocimientos previos.

La experiencia fallida, la facilidad de repetición de la misma (por cuanto involucran tiempo reducido y materiales suficientes) es valorada por el docente, lo que otorga la confianza, la superación del error, la liberación del temor al fracaso e incapacidad. El alumno aprende a realizar anotaciones, recabar datos y registrar eventos. El docente se prepara para generar un ambiente adecuado e incrementar paulatinamente la complejidad de las experiencias, alcanzando la construcción de seguridad y manteniendo la curiosidad por el aprendizaje.

La baja dificultad y accesibilidad de resultados experimentales del método aumenta las funciones motivacionales-afectivas, promoviendo la actividad intelectual del alumno y despertando emociones y sentimientos en torno a lo aprendido. El docente aporta y maneja cuidadosamente la situación problemática, la cual será replanteada por el alumno, construyendo su habilidad futura de formulación de problemas. Se acostumbra exigir que el mismo alumno busque su situación problemática en el nivel secundaria. El Método experimental RCA propone trabajar en adecuar esta tendencia con la participación activa del docente, a la espera de que el alumno lo haga a consecuencia y de manera natural.

La indagación dirigida, aplicada desde la formulación del tópico, las preguntas y la aplicación docente, ha añadido un conocimiento y entendimiento más profundo, vívido y

permanente, más allá de simples cadenas verbales, que eleva el interés y la consecuente curiosidad en el alumno.

En ese sentido, la experimentación permitió demostrar en el plano empírico, que en la fase de postest el rango positivo promedio obtenido fue de 10.55 en tanto la suma de rangos fue de 200.50; lo que se evidencia en el contraste de hipotesis, al obtenerse un valor $Z = -3.911$ asociado a un valor $p = .000 < 0.05$.

Con respecto a la hipótesis secundaria 3: Existe diferencia significativa en los valores científicos de los estudiantes antes y después de la aplicación del método experimental Recolección Conceptualización y Aplicación (RCA). Entender esta dimensión pasa por abordar in extenso valores como la disciplina, perseverancia y tenacidad.

Así, para adquirir disciplina, es necesario desaprender hábitos y estar abiertos a aprender nuevos, y muchos de ellos radican en la mente del alumno. Asimismo, tener en cuenta el realismo, este permite la discusión de otras teorías, procedimientos, conductas; el nuevo conocimiento que nace de la experimentación abre la mente a otras posibilidades, métodos, formas de pensar y actuar. Se mantienen atentos en clase y se enojan cuando en el trabajo hay cambios de opinión y actividades, por lo que es importante, en la discusión de ideas afirmar la tolerancia, cada opinión es una llave que puede conducir a una salida o solución.

La experiencia en laboratorio aporta un procedimiento ordenado y repetido en todas las sesiones, marcando pautas en la conducta, hábito y desempeño del alumno. Este procedimiento está derribando el espíritu de gravedad y de argumentos de autoridad adquiridos en la infancia. Se trabaja en disminuir la actitud autodefensiva o a la defensiva, resultado de una enseñanza autoritaria excesiva y abusiva, que genera rechazo a otras opiniones, a seguir procedimientos y a la terquedad. Se trabaja en derribar la predisposición de creerse dueños de la verdad, el dogmatismo, etnocentrismo y argumentos de autoridad.

El trabajo en equipo, las experiencias fallidas del grupo, la visualización del logro en otros grupos, irán formando, mostrando, la existencia de otras opciones de trabajo, diferentes a las propias, en donde la enseñanza experimental y experiencial funciona bien y mejor. Se trabaja en la autoestima que causa el rechazo a la manipulación y se manifiesta en una rebeldía al cambio de lo programado y establecido a pesar de evidenciar mejoras en el trabajo.

El trabajo más gratificante es el trabajo en equipo. El perfeccionismo y el individualismo menguan y no aportan en la construcción de una buena disciplina. Beneficia la existencia de un espacio donde se desarrolla el experimento y dotación de instrumentos y equipos debidamente organizados. Se forma la constancia y la paciencia en la obtención de materiales reciclados adecuados, y adaptables. A su vez se siguen descubriendo puntos de hallazgo de los mismos. El alumno es capacitado y exhortado a seguir las pautas de seguridad en el laboratorio.

Derriba estructuras cognitivas y conductuales que mantenían el obstáculo del conocimiento general y de experiencia básica. El alumno obtiene la capacidad de discusión (causal de problemas familiares, delincuenciales y aun políticos en nuestra sociedad) ante el descubrimiento: ¿Cómo? ¿Cuándo? y ¿Por qué?, de lo sucedido, (el proceso de la experimentación), donde las nuevas interrogantes, bases de la investigación, lo llevarán a estudiar más, y obtener ayuda del docente y de su grupo para vencer sus dudas o carencia de ideas e imágenes que le permitan construir un conocimiento científico. Creen que podrían ser científicos.

Describe sus aciertos y desaciertos con confianza, mejora la reflexión y el registro mental de información, y su posterior registro escrito, que le permite visualizar y revisar los eventos dados en la experimentación. Aún su capacidad de anotación de información se va construyendo con el uso de un cuaderno de laboratorio.

Trabaja el desánimo, causado por creer que no se puede alcanzar el logro (no insistir en), ocasionado por el exceso de emociones a los primeros intentos, que impactan con una experiencia fracasada causando frustración y rechazo. Cuando el alumno analiza y piensa antes de la actividad, leyendo su guía de laboratorio, aprendiendo a controlar sus emociones, incrementa su eficiencia y eficacia. Este método enseña al alumno a pensar antes de actuar, lo que a su vez mejora su método de estudio, estudia más, analiza, piensa y aprende más.

Mejora su autoestima, pues se da cuenta que puede alcanzar y entender nuevos conocimientos considerados lejanos y difíciles. Aprende a aprender, causando liberación de sus capacidades. Fortalece la estima y respeto en sí mismo, incrementando sus logros (labor constante del maestro)

El método promueve y capacita en el uso de instrumento (la medición), uso de lenguaje técnico, armado de equipos (sistemas), aprendizaje de técnicas de seguridad (peligros y riesgos), continuas y necesarias, diferentes según la dificultad del experimento.

La experiencia de obtener un producto terminado, una experiencia científica trabajada y lograda, con su consecuente aplicación y utilidad observada y aplicada, lo conduce a la ser más perseverante.

La repetitividad de las experiencias (donde el docente debe manejar el incentivo y elaboración de una práctica de fácil elaboración sin descuidar el aporte cognitivo de la misma), y el logro del resultado final, determinan la valía del alumno como desarrollador de ciencia.

Nuevamente el desarrollo de la autoestima controlada, por los logros adquiridos (mayor que en el método tradicional) en el método RCA, con seguimiento, el docente comprende que el alumno no comprende, uso de palabras de afirmación, , sin exageraciones, permitirá anhelar, desear, pensar claramente poder decidir ser, formarse, esmerarse en ser un

científico, y ser un individuo que ejerza carreras tecnológicas, (ciencias) o ser un individuo que se fortalezca en el vencer obstáculos, creciendo y aportando a nuestra sociedad.

Trabaja en la posibilidad de realizar el experimento más de una vez y en su posterior logro, luego de tentativas que vencen la subjetividad de que lo fácil, sin obstáculos, sin grandes modificaciones, es en lo que se debe trabajar, sin descartar lo inesperado, en lo que la ciencia nos permite creer.

Descarta el aburrimiento, muchas veces provocado por el miedo al fracaso y la ausencia de logros. Las experiencias elaboradas en el método aportan con facilidad la oportunidad de alcanzar nuevos y gratificantes logros.

La diversidad de resultados y procedimientos, que se muestra en clase experimental, promueve la repetición y el interés.

Muestra aprecio y respeto al docente, cuando el alumno relaciona la adquisición de sus conocimientos con el esfuerzo constante del docente y la aplicación del método RCA., y a consecuencia, el docente recupera su influencia sobre sus alumnos.

Cuando el alumno vence obstáculos con continuidad, se aventura con prudencia a optar por otras posibilidades u opciones, que no están explícitamente descritas en la guía de laboratorio. El desarrollo experimental de la ciencia no está descrita totalmente en una guía, entendible y sencilla para un alumno de secundaria, que genera en el alumno la posibilidad de hacer cambios, corre riesgos y se desafía. Hacen lo que no le permiten hacer, hacen más de lo que le piden, se arriesgan a realizar trabajos difíciles. Las variables y sus formas son vastas. En muchos casos la tenacidad, particularidad de actuar cada alumno en laboratorio, promueve el logro del objetivo de la experiencia. El docente dirige y controla cualquier exceso.

Desarrolla el pensamiento crítico que nace de las conclusiones, convicciones, nuevo razonamiento, que vence o se antepone a verdades cuestionables, con posibilidad de error,

para que con precaución (que es una de las normas del método), opte por incursionar en otros caminos probables de realizar la experiencia dentro de la presencia y control del docente.

Este valor de la actitud científica no solo se alcanza por el trabajo grupal, sino que es mayormente motivado por el trabajo particular del docente: de acompañamiento, de oportunidades, de confianza, de delegación y atención, que demandan la expresión de la vocación docente, la demostración de habilidades que se concreten en un trabajo individual y esforzado para cada alumno.

En la motivación, el disfrute e interés despertado por nuevos descubrimientos, que son la consecuencia de seguir procedimientos, orden que construye un comportamiento, una conducta, una actitud científica que lo conducirá a ser objetivo, curioso, hacia la interrogación, más acción, más descubrimiento y más convicciones, una secuencia agradable para el individuo.

La estructura y el mecanismo de la experiencia forma en el alumno la capacidad de armado de equipos nuevos y con cierto grado de dificultad, lo que añade a sus vivencias el empoderamiento del poder hacer, capacidad de hacer. Por tanto, cada experiencia se vuelve un nuevo reto que fortalece sus habilidades dormidas o inactivas.

Vence el miedo, vence la formación legalista excesiva. Existe esta formación del miedo y sobreprotección.

Es necesario que el profesor tenga experiencia en armado de equipos y en la adaptación de material reciclado al mismo, material que el alumno usa en el día a día, de modo que el alumno relaciona formas, cualidad de los materiales y las compara con herramientas utilizadas por la tecnología y la ciencia.

En suma, la actitud científica, adquiere su máxima expresión en el comportamiento, que se expresa en valores que permiten conseguir logros; por ello, el área de ciencia y

ambiente debe ser una experiencia curricular interesante en donde la experimentación permita plasmar la disciplina, perseverancia y tenacidad.

En ese sentido, la experimentación permitió demostrar en el plano empírico, que en la fase de postest el rango positivo promedio obtenido fue de 8.00 en tanto la suma de rangos fue de 120.00; lo que se evidencia en el contraste de hipotesis, al obtenerse un valor Z = -3.520 asociado a un valor p = .000 < 0.05. En esa línea, el trabajo de Mejía (2014), cuyo trabajo se basó en la implementación de actividades experimentales usando materiales de fácil obtención en la enseñanza aprendizaje de la química, encontrando que un factor importante del desempeño son las actitudes y escala de valores permitiéndoles motivación y, por ende, cambio de actitud en el aprendizaje; en esta misma línea de coincidencia, cabe destacar el trabajo de Rivera (2016), referido a la experimentación como estrategia para la enseñanza y aprendizaje del concepto de materia y sus estados; estudio que le permitió mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje del concepto abordado.

Con respecto a la hipótesis secundaria 4: Existe diferencia significativa en la sinceridad intelectual de los estudiantes antes y después de la aplicación del método experimental Recolección Conceptualización y Aplicación (RCA). El alumno se da cuenta de que, tras un error en una prueba, aparecen posibilidades, que descartan futuros errores y maximizan las opciones que conducen al logro. La facilidad de realizar repetidas veces una experiencia fácil, con uso de materiales de bajo costo y sustancias accesibles, en el trabajo de equipo, en el error, permite descubrir causales que promueven la relación de los pares, tiempos de compartir (socializar) que no solo se limitan al estudio sino al aspecto interrelacional. Aprender a dialogar, a buscar orientación para mejorar y descubrir el error en el trabajo operativo. Esta característica construye la sociabilización, el sinceramiento y reduce el egoísmo, la autosuficiencia, que desmedra nuestra sociedad, Les motivan sus equivocaciones, Aceptan fácilmente las opiniones de su grupo de trabajo, Cambian de

opinión fácilmente. El alumno se da cuenta que las opiniones del grupo pueden causar el éxito de la experiencia. Aprende a escuchar reconociendo que no es dueño de la verdad y por lo tanto sólo, no puede manipular la totalidad de equipos del sistema armado, que requiere ayuda, es necesario trabajar en equipo. Rompe con el egoísmo y la autosuficiencia causada por una formación facilitadora por parte de los padres.

El alumno se acostumbra al error, como herramienta de logro, pues luego del logro descubre la respuesta a la investigación. La búsqueda de información debe ser guiada por el docente y su nivel debe ir de menos a más, para facilitar esta tendencia. Un cambio de opinión equilibrado, que es selecto para el conocimiento nuevo y de mayor dificultad (nivel), se manifiesta, el cambio de opinión se torna amigable porque el ambiente y el intercambio de ideas es confiable, y no un escenario de imposición, que aprovecha. Aprende a desechar un trabajo mal hecho, y comenzar nuevamente, gracias a facilidad y bajo costo de la experiencia. Un problema álgido es que el alumno tiene dificultades para identificar la esencia conceptual del aprendizaje, para explicar las causas de los fenómenos, para la aplicación de los conocimientos, con insuficiencias al comparar, ocasionado muchas veces porque el docente carece del nivel para relacionar la teoría con la practica con su entorno cotidiano, con lo natural, social y cultural. El método RCA promueve las habilidades intelectuales de observar, analizar, comparar, descubrir, generalizar y abstraer. Finalmente, el alumno aprende a verbalizar (la experiencia constante aporta el uso de lenguaje científico nuevo, repetido en todo el tiempo que dura la sesión de laboratorio), a describir y explicar sus ideas como un acto natural (trabajo en equipo), al redescribir el conocimiento que el mismo docente le facilita de inicio a fin en cada sesión, con la información teórica dada en clase, necesaria para interpretar lo que ve.

Por lo tanto, la experimentación permitió demostrar en el plano empírico, que en la fase de postest el rango positivo promedio obtenido fue de 8.73 en tanto la suma de rangos fue

de 131.00; lo que se evidencia en el contraste de hipotesis, al obtenerse un valor Z = -3.358 asociado a un valor p = .001 < 0.05. En esa línea, el trabajo de Álvarez (2015), Hernández (2015), Florián (2016), Tapia (2017) y Castillo (2018), coinciden en sus trabajos experimentales poniendo por delante la sinceridad intelectual, dándole un soporte consistente a la experimentación.

5.2. Conclusiones

Primera: Se determinó que la aplicación del Método Experimental Recolección Conceptualización y Aplicación (RCA) si fortalece el desarrollo de la actitud científica en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2019, al hallarse un valor Z = -3.690, p = .000 < 0.05, que expresa un fortalecimiento significativo en el desarrollo de la actitud científica entre los estudiantes.

Segunda: Se demostró que la aplicación del Método Experimental Recolección Conceptualización y Aplicación (RCA) si estimula significativamente la búsqueda de la verdad en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2019, al encontrarse un valor Z = -3.000, p = .003 < 0.05, que expresa un estímulo significativo en la búsqueda de la verdad entre los estudiantes.

Tercera: Se demostró que la aplicación del Método Experimental Recolección Conceptualización y Aplicación (RCA) si estimula significativamente la curiosidad insaciable en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2019, al encontrarse un valor Z = -3.911, p = .000< 0.05, que expresa un estímulo significativo en la curiosidad insaciable entre los estudiantes.

Cuarta: Se demostró que la aplicación del Método Experimental Recolección Conceptualización y Aplicación (RCA) si estimula significativamente los valores científicos en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2019, al encontrarse un valor Z = -3.520, p = .000 < 0.05, que expresa un estímulo significativo en los valores científicos entre los estudiantes.

Quinta: Se demostró que la aplicación del Método Experimental Recolección Conceptualización y Aplicación (RCA) si estimula significativamente la sinceridad intelectual en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2019, al encontrarse un valor $Z = -3.358$, $p = .001 < 0.05$, que expresa un estímulo significativo en sinceridad intelectual entre los estudiantes.

5.3. Recomendaciones

Primera: Se recomienda al Director de la IEP Raymond Clark, incluir el Método Experimental Recolección Conceptualización y Aplicación (RCA) en el Proyecto Curricular Institucional, con el propósito de fortalecer las actitudes científicas entre los estudiantes de la IEP Raymond Clark.

Segunda: Se recomienda al coordinador académico de la IEP Raymond Clark, implementar tres talleres: "Búsqueda de la verdad" en el año académico 2020 orientado a los docentes de Ciencia y Tecnología, para estimular el desarrollo de técnicas que permitan a los estudiantes una mayor indagación en las temáticas establecidas por ellos en el área de ciencia y tecnología.

Tercera: Se recomienda al coordinador académico de la IEP Raymond Clark, implementar un seminario científico: "Curiosidad Insaciable" en el año académico 2020 orientado a los docentes de Ciencia y Tecnología, para estimular el desarrollo de la idea, temática y subtemática para realizar planteamiento y formulación de problemas, con el propósito de fortalecer la investigación formativa entre los estudiantes en el área de ciencia y tecnología.

Cuarta: Se recomienda al coordinador académico de la IEP Raymond Clark, fomentar valores científicos entre los estudiantes, fortaleciendo la participación en la feria de Ciencias del Ministerio de Educación y estimulando la participación activa de los estudiantes en otros proyectos científicos establecidos por la comunidad local.

Quinta: Se recomienda al coordinador académico de la IEP Raymond Clark, implementar un coloquio filosófico científico: "Solo sé que nada sé" con la participación de Concytec, en el año académico 2020 orientado a los docentes de Ciencia y Tecnología, para estimular la sinceridad intelectual, con el propósito de fortalecer la investigación formativa entre los estudiantes en el área de ciencia y tecnología.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Acevedo, J. A., (2010). El Debate: La evaluación PISA y las actitudes relacionadas con la ciencia y tecnología. *El Foro.* Recuperado de www.revistacts.net/363.

Adúriz Bravo, Agustín, Et al. (2003). El olvido de la tecnología como refuerzo de las visiones deformadas de la ciencia. *REEC: Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 2, Nº 3*. Recuperado de https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/116102.

Ajzen, I. y M. Fishbein (1980), *Understanding attitudes and predicting social behavior,* Nueva Jersey, Prentice–Hall.

Alvarez, N., (2015) *"El método Indagatorio en el Logro de las capacidades del Área de Ciencia y Ambiente en los estudiantes del Sexto grado de primaria de la Institución Educativa Romeo Luna Victoria- San Borja, 2013*" (tesis de maestría). Universidad Nacional de Educación, Enrique Guzmán y Valle. Lima, Perú.

Ander-Egg E., (1987) *Técnicas de investigación social*, Buenos Aires, Argentina: Editorial Humanitas.

Bachelar, Gaston. (2000) *La formación del Espíritu Científico. Contribución a un Psicoanálisis del conocimiento objetivo*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Argos, Siglo XXI.

Bendar, A. y W.H. Levie (1993), "Attitude–change principles", en M. Fleming y W.H. Levie (eds.), *Instructional message design,* Englewood Cliffs, ETP.

Bruner, J. (1984) *"Acción, pensamiento y lenguaje"*Madrid, Alianza.Psicología.

Bunge, Mario (1959) *La Ciencia. Su método y su Filosofía,* Buenos Aires, Argentina. Ediciones Siglo Veinte.

Bunge, Mario (2000) *La investigación científica,* Buenos Aires, Argentina. Ediciones Siglo XXI.

Candela, M. (1989) "*La necesidad de entender, explicar y argumentar: Los alumnos de primaria y la actividad experimental*". Tesis de maestría en Ciencias de la Educación, México, Departamento de Investigaciones Educativas, Cinvestav-lPN.

Cárdenas, S.F., Salcedo, L. y Erazo Parga, M. (1995). Los Miniproyectos en la enseñanza de las ciencias naturales. Actualidad Educativa. Año 2, No 9 – 10. Editorial Libros y libres. Santafé de Bogotá. Septiembre – Diciembre.

Carrascosa, J., Gil Pérez, D. Furio, C. y Martínez, T. (1991). La enseñanza de las ciencias en la educación secundaria. Editorial Horsori. Barcelona.

Carrión Vladimir. (2014). Rutas de aprendizaje: La nueva educación plástico y la pérdida de rumbo educativo. *Redolac. Red de docentes de América Latina y del Caribe.* Recuperado de https://reddolac.org.

Castillo Flores, María Alejandra, (2018). *"Efectividad de un Material Instruccional en el cambio de Actitud hacia el aprendizaje de la física"*. (Tesis de maestría). Universidad de Carabobo. Bárbula. Venezuela.

Crisólogo, A. (1999). *Diccionario Pedagógico*. Lima, Perú: Editorial Abedul.

Colado, J., (2006) "*Elaboración, diseño y ejecución de las actividades experimentales de Ciencias Naturales".* Estructura didáctica para el nivel secundario. Tesis Doctoral. La Habana, Cuba: Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Verona"; 2003

Coll, C., (1978) *La conducta experimental en el niño*, CEAC, Barcelona.

Cujilema, F., (2015) *"Elaboración y Aplicación de una Guía Didáctica de Estrategias de Aprendizaje Aprender Haciendo, para desarrollar competencias en el Área de Ciencias Naturales de los estudiantes de Noveno año de Educación básica de la Unidad Educativa Maestro Oswaldo Guayasamín Calero de Secao San José de Columbe, Colta, Provincia Chimborazo, Período 2013-2014".* (Tesis de

maestría).Universidad de Chimborazo, Ecuador.

Edwards, D. y Mercer, N. (1988) "*El conocimiento compartido. El desarrollo de la comprensión en el aula*, Madrid, Paidós-MEC, 1988.

Escobedo, E., & Meza, C., (2015) *"Uso del Entorno Personal de Aprendizaje (PLE) para el Desarrollo de Actitudes hacia la Ciencia en estudiantes del Quinto grado de Educación secundaria de una Institución Educativa Pública de Arequipa"*. (Tesis de maestría).Pontificia Universidad Católica. Escuela de Posgrado. Lima, Perú.

Federici, Carlo (1984). *"El problema de la formación de una actitud científica en el niño a través de la enseñanza de las matemáticas y las ciencias naturales en la escuela primeria".* Universidad nacional de Colombia. Bogotá.

Fensham, P. J. (2004). Beyond Knowledge: Other scientific qualities as outcomes for school science education. 23-25.

Florian, N., (2016) *"A del Medio Ambiente del aplicación del Programa -Ciencia Divertida- basado en el Método Experimental para mejorar la Actitud Científica en el Componente Físico y Conservación del Medio Ambiente del Área de Ciencia y Ambiente en los alumnos del Quinto grado de Educación primaria en la Institución Educativa Nº 80032, Generalísimo José de San Martín, del distrito de Florencia de Mora en el año 2014".* (Tesis de maestría). Universidad Privada Antenor Orrego. Facultad de Educación y Humanidades. Lima, Perú.

Gagné, R. M. (1986), *La planificación de la enseñanza,* México, Trillas.

Gardner, P. L. (1975). Attitudes to Science: A Review. *Studies in Science Education, 2*(1), pp. 1-41. doi: 10.1080/03057267508559818

Gil Pérez D. (1994).Diez años de investigación en didáctica de las ciencias: realizaciones y perspectivas. *Enseñanza de las ciencias*. Vol. 12(2). 154-

164.

Gil Pérez, D.; Valdés Castro, P. «La orientación de las prácticas de laboratorio como investigación: un ejemplo ilustrativo». *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, [en línea], 1996, Vol. 14, n. º 2, p. 155-63, https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21444.

Gomez, A. (2006, 11 de Abril).Los métodos de la enseñanza en ciencias II. *Mailxmail.* Recuperado de: www.mailxmail.com/...introduccion-didactica-ciencias/metodos -ensenanza-ciencias-1

Guerra, F., (2009) Mesa redonda: "Actitud científica hacia la investigación desde la escuela". *Palabra del maestro, Revista pedagógica y cultural.* Volumen (Nº 50), p. 44-46.

Hernández, N., (2015) *"Actitudes hacia la Ciencia en estudiantes de 4º grado de Secundaria del Distrito de San Juan de Lurigancho, Lima".* (Tesis de maestría). Universidad Cayetano Heredia. Escuela de Posgrado Víctor Alzamora Castro. Lima, Perú.

Hodson, D. (1985). Filosofía de la ciencia, ciencias y Ciencias de la Educación. Estudios en ciencias de la educación. EUA.

Hodson, D. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de Laboratorio. Rev. de Enseñanza de las ciencias 12 (3), 1994.

Instituto Nacional de estadística e informática INEI, (2018). *Resultados de la Pobreza monetaria 2017. Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú Nº2017-05593*. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/...pobreza/informe_tecnico _pobreza_monetaria_2007-2017, p 13.

Infobae. (2014) ¿Por qué la escuela tradicional es un fracaso en todo el

mundo? *América Teleshow Deportes Tendencias Cultura*. MIX5411. Sociedad.

Kolb, D. (1984) *Experimental Learning: Experience as the source of Learning and Development*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall

Mamani, G., (2014) *"Actitud Científica y Actitud hacia la Conservación Ambiental de los estudiantes del Quinto año de Educación secundaria, en las Instituciones Educativas Adventistas de la Ciudad de Juliaca, 2014"*. (Tesis de maestría). Universidad Unión. Unidad de Posgrado de Educación. Ñaña, Lima, Perú.

Marticorena, C. B. (2009). El Potencial transformador. Las Ciencias Naturales en la Escuela. *Palabra del maestro, Revista pedagógica y cultural.* , Volumen (Nº 50), p. 47.

Matus, M. (2013). Actitud hacia la ciencia en estudiantes de una Universidad estatal de Valparaíso. *Revista de Psicología.* Universidad Vida del Mar. Vol.2, Nº4, p. 62.

Mejía, M., (2014) *"Implementación de actividades experimentales usando materiales de fácil obtención como estrategia didáctica en la enseñanza aprendizaje de la química en la básica secundaria"*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia. Palmira, Colombia.

Mora, P. W. (1993) *"Las actitudes de los estudiantes hacia la imagen de las ciencias: Una estrategia metodológica para su mejoramiento.* Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional.

National Research Council, *National Science Educational* Standars. (NRC) Washington. National Academy Press,1996.

Olmedo, Silvia (09 Noviembre de 2016) *"Las estrategias de aprendizaje desde una*

didáctica desarrolladora". Neuroeducación: emociones y aprendizaje. Recuperado de: https://www.magisterio.com.co/articulo/las-estrategias-de-aprendizaje-desde-una-didactica-desarrolladora.

Ortiz, F. García, M. (2005). *La Lógica estudia las Leyes del Raciocinio (inductivo, deductivo y analógico) o las Leyes de la Razón. Metodología*. p. 53-55. Editorial Limusa. México.

Pansza G., M., Moran, P. (2013) *"Fundamentación de la didáctica"* (6º Ed,) México: Gernika.

Parodi, C. (2012). Perú: Crecimiento y Desarrollo. *Gestión.* p.A4.

Perez, J. J. (2001) *"Programación Neurolingüística y sus estilos de aprendizaje",* Recuperado de: http://www.aldeaeducativa.com/aldea/tareas2.asp?which=1683

Perret-Clermont, A. (1981) "Perspectivas psicosociológicas del aprendizaje en situación colectiva" en *Infancia y aprendizaje,* núm. 16, p. 29-41.

Piedrafita, D. (1994) "El método experimental en las clases de ciencias naturales "Recuperado de http://educaciones.cubaeduca.cu/media/educaciones.ubaeduca.cu/medias/pdf/1181.pdf.

Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo (PNUD) (1990).*Informe de Desarrollo Humano*. Oxford University Press, Primera edición en español. Tercer Mundo Editores, S.A. ISBN 958-601-283-2 Recuperado de: http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_1990_es_completo_nostats.pdf

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2004) *Informe sobre el desarrollo humano. La libertad cultural en el mundo diverso de hoy* (Madrid, España. Ediciones Mundiprensa) (El primer capítulo fue redactado por Amartya Sen, Sakiko Fukuda-Parr. Recuperado de: https://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2004_es.pdf

Posner, G., Strike, K., Hewson P. & Gertzog, W. (1982) “Accommodation of scientific conception towards a theory of conceptual change” en *Science Education,* 66 (2) p. 211-227.

Pozo, J. Gómez, M. Aprender y enseñar ciencia: Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. Aprender y enseñar ciencia: Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. Madrid España. 1998. 361 p.

Rivera, A. (2016) *“La experimentación como estrategia para la enseñanza aprendizaje del concepto de materia y sus estados”.* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia. Manizales, Colombia.

Rodríguez, M.L. (1998). “*Construcción de una alternativa para la enseñanza de la óptica: las sensaciones y su organización como eje estructurante*”. (Trabajo de grado de licenciatura). Universidad Pedagógica Nacional, Santafé de Bogotá, Colombia.

Rutinel, J. U. (1997) *Diccionario de investigación Científica*, Publicaciones de la Universidad Autónoma de santo domingo Vol. DCCCXXXV Editorial UASD, 1997, p. 273.

Ruiz, R. (2007). El método científico y sus etapas. Recuperado de https://es.slideshare.net/recursostic/el-mtodo-cientfico-y-sus-etapas-ramn-ruiz-mxico-2007-9039882

Saltiel, E. (2010) El método experimental: ¿Qué hacer en clase? Guía metodológica Recuperado de: https://docplayer.es/22058569-El-metodo-experimental-que-hacer-en-clase-guia-metodologica-edith-saltiel-1.html.

Sanmartí, N. (2002). *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria.* Barcelona, Ed. Síntesis S.A., España, p.138-140

Sanmarti, N. y R. Tarín (1999), "Valores y actitudes: ¿se puede aprender ciencias sin ellos?", en *Alambique, Didáctica de la Ciencias Experimentales,* núm. 22.

Saltiel, Edith.(2010) El método experimental: ¿Qué hacer en clase? Guía metodológica

Sarabia, B. (1992), "El aprendizaje y la enseñanza de las actitudes", en VV. AA., *Los contenidos de la reforma,* Madrid, Santillana.

Soubirón E. (2005). Las Situaciones Problemáticas Experimentables (SPE) como alternativa metodológica en el aula. Unidad Académica de Educación Química. Montevideo - Uruguay, Universidad de la Republica 73.

Tamayo y Tamayo, Mario (2003), "El proceso de la Investigación Científica" Limusa, Noriega Editores, Balderas 95, México, D.F. Pág. 14,15.

Tapia Chávez, Williams Orlando, (2017) *"Actitudes hacia las Ciencias Naturales en estudiantes de Monterrey (México), Heliconia (Colombia y Trujillo (Perú)"*. Universidad de Huelva. España.

Torres, Ma Isabel (2010). "La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tendencias educativas". *Revista Electrónic@ Educare* Vol. XIV, N° 1, [131-142], ISSN: 1409-42-58, Enero-Junio 2010.

Torres Salas, M. (2010). La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tendencias educativas. *Revista Electrónica Educare*. XIV (1). 131-142.

Trahtemberg Siederer, L. (2004). Sistema Educativo en el Perú fracasa en un 70% de escolares. *La república*. Ministerio de Educación.

Travers, R.M. (1988), "Psicología educativa", en *Manual Moderno,* México.

Unidad de medición de la Calidad Educativa (UMC). Oficina de Medición de la calidad de los Aprendizajes. PISA. Minedu (2019). *Informe Nacional de resultados de las pruebas de Ciencia, Lectura y matemática 2015.* Recuperado de: http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2019/12/PISA-2018-Resultados.pdf.

Uno, G. (1990). Inquiry in the classroom. *BioScience*, 841-843.

Vander Zanden J., (1986). *Manual de Psicología Social*, Barcelona, España: Paidós.

Vázquez, A y Manassero, M (2007b). En defensa de las actitudes y emociones en la educación científica (II). Evidencias empíricas derivadas de la investigación. *Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las ciencias* 4 (3). 417-441. Recuperado de: http://venus.uca .es/eureka /revista/ Volumen/Numero_4_3/Vazquez_Manassero_2007b.pdf

Vázquez, A. y Manassero (1995) Investigación y Experiencias didácticas. Actitudes relacionadas con la ciencia. Una revisión conceptual. Ministerio de Educación, Palma de Mallorca.

Vega Centeno, M. (2013). *El Desarrollo esquivo, Intentos y logros parciales de transformación económica y tecnológica en el Perú. (1970-2000).*Perú. Fondo Editorial de la Pontificia Universidad católica del Perú, p. 25.

Vigotsky, L. (1984) "Aprendizaje y desarrollo intelectual en edad escolar" en *Infancia y Aprendizaje*, núms. 27-28, p. 105-116.

Villalobos, E. (2003). *Educación y estilos de aprendizaje-enseñanza.* México: Publicaciones Cruz y Universidad Panamericana, p 120.

Webb, R. (2014) *¿Fracaso Educativo?* El Comercio. Mirada de fondo.

Yturralde, E. (2019), Aprendizaje Experiencial. *Ernesto Yturralde world wide. Inc. Copyright 2019*. Recuperado de: yturraldehttp://www.aprendizajeexperiencial.com/

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

TÍTULO: APLICACIÓN DEL MÉTODO EXPERIMENTAL RCA PARA FORTALECER EL DESARROLLO DE LA ACTITUD CIENTÍFICA EN ESTUDIANTES DEL PRIMERO DE SECUNDARIA DE LA I.E.P. RAYMOND CLARK, 2019

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables y dimensiones	Diseño metodológico
P. General ¿En qué medida la aplicación del Método Experimental Recolección Conceptualización y Aplicación (RCA) fortalece el desarrollo de la actitud científica en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2019? PE1 ¿En qué medida la aplicación del método experimental RCA estimula significativamente la búsqueda de la verdad en el área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la IEP Raymond Clark, 2019? PE2 ¿En qué medida la aplicación del método experimental RCA estimula significativamente la curiosidad insaciable en el	O. General Determinar en qué medida la aplicación del Método Experimental Recolección Conceptualización y Aplicación (RCA) fortalece el desarrollo de la actitud científica en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. Raymond Clark, 2019. OE1 Demostrar en qué medida la aplicación del método experimental RCA estimula significativamente la búsqueda de la verdad en el área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la IEP Raymond Clark, 2019. OE2 Demostrar en qué medida la aplicación del método experimental RCA estimula	H. General La aplicación del método experimental RCA fortalece significativamente el desarrollo de la actitud científica en el área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la IEP Raymond Clark, 2019. HE1 La aplicación del método experimental RCA estimula significativamente la búsqueda de la verdad en el área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la IEP Raymond Clark, 2019. HE2 La aplicación del método experimental RCA estimula significativamente la curiosidad insaciable en el área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes del primero de	V. INDEPENDIENTE V_I Método Experimental RCA DIMENSIONES Recolección Conceptualización Aplicación V. DEPENDIENTE V_D Desarrollo de la Actitud científica. V. INTERVINIENTES Edad Familia DIMENSIONES: 11 – 13 años Funcional Disfuncional	METODO GENERAL Método Científico METODO ESPECIFICO Método Experimental TIPO DE INVESTIGACION Experimental DISEÑO DE INVESTIGACION Cuasi Experimental GE O_1 X O_2 GE Grupo Experimental O_1 O_2 Pre Test Post Test X Aplicación del Programa POBLACION Alumnos del 1º de Secundaria Colegio Raymond Clark. MUESTRA NO PROBABILISTICA GE 25 alumnos INSTRUMENTOS Test de entrada Test de salida

área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la IEP Raymond Clark, 2019? PE3 ¿En qué medida la aplicación del método experimental RCA estimula significativamente los valores científicos en el área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la IEP Raymond Clark, 2019? PE4 ¿En qué medida la aplicación del método experimental RCA estimula significativamente la sinceridad intelectual en el área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la IEP Raymond Clark, 2019?	significativamente la curiosidad insaciable en el área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la IEP Raymond Clark, 2019. OE3 Demostrar en qué medida la aplicación del método experimental RCA estimula significativamente los valores científicos en el área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la IEP Raymond Clark, 2019. OE4 Demostrar en qué medida la aplicación del método experimental RCA estimula significativamente la sinceridad intelectual en el área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la IEP Raymond Clark, 2019.	secundaria de la IEP Raymond Clark, 2019. HE3 La aplicación del método experimental RCA estimula significativamente los valores científicos en el área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la IEP Raymond Clark, 2019. HE4 La aplicación del método experimental RCA estimula significativamente la sinceridad intelectual en el área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes del primero de secundaria de la IEP Raymond Clark, 2019.		

Anexo 2. Instrumentos para la recolección de datos

Cuestionario

Pre y Post Test

Querido estudiante:
La presente encuesta sirve para conocer tu opinión y para mejorar en el curso de Ciencia Tecnología y Ambiente.
A continuación hay 18 afirmaciones que debes responder con toda sinceridad cómo se aplican en tu caso. No existen respuestas buenas ni malas, todas son importantes
Te agradezco por la respuesta sincera y espontánea.
NOMBRE: _____

SEXO: Masculino: _____ Femenino: _____EDAD: _____ años

A continuación encontrarás una serie de actitudes y comportamientos frente a ciertas situaciones.

Para cada ítem marca una sola respuesta. Por favor responde todos los ítems.

INDICADORES	**NUNCA**	**ALGUNAS VECES**	**MUCHAS VECES**	**SIEMPRE**
1. Haces preguntas en clase.				
2. Das ideas nuevas y diferentes.				
3. La duda te lleva a estudiar más				
4. Cuando estudias un tema del curso haces uso de tu imaginación y fantasía.				
5. Desarmas y armas objetos.				
6. Te motivan tus equivocaciones.				
7. Te mantienes atento en clase				
8. Aceptas fácilmente las opiniones de tu grupo de trabajo.				
9. Aceptas información que solo puedes comprobar.				
10. Haces lo que no te permiten hacer.				
11. Si tienes dudas no aceptas la opinión de tu maestro.				
12. Crees que falta mucho por descubrir				
13. Crees que podrías ser un científico.				
14. Cambias de opinión fácilmente.				
15. Si no te va bien en una actividad vuelves a intentarlo.				
16. Te enojas cuando en el trabajo en grupo hay cambios de opinión y actividades.				
17. Haces más de lo que te piden.				
18. Te arriesgas a realizar trabajos difíciles.				

A.4 EJEMPLOS DE FICHAS DE RECOLECCION, GUIAS DE LABORATORIO Y MODULOS AUTOINSTRUCTIVOS

RECOLECCION:

Ficha de recolección entregada con una semana de anticipación.

EXPERIENCIAS 1 Y 2

LO QUE NECESITAS PARA EL DIA JUEVES 18 DE AGOSTO:

05 Globos Grandes

03 botellas de plástico recicladas de tamaño personal.

01 frasco pequeño de alcohol.

01 frasco pequeño de bencina o acetona.

Cinta métrica (de la que usa tu mamá para la costura).

En el laboratorio

EXPERIENCIA 1

¿QUE NECESITAS? :

- ✓ 01 Globo grande.
- ✓ 01 botella reciclada de tamaño personal.
- ✓ Cinta métrica.

¿QUE VAS A HACER?

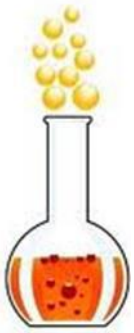
- ➢ **Rotula o enumera la botella con el número 1. Utiliza el plumón que tienes en el centro de la mesa.**

Arma el equipo según lo muestra la figura y conforme el docente hace las indicaciones una vez posicionados en su ambiente de trabajo

CONCEPTUALIZACION

GUIA DE LABORATORIO 01

CONOCIENDO LA MATERIA EN ESTADO GASEOSO



OBJETIVO.- Observar e identificar el gas en el laboratorio y medir su volumen.

EXPERIENCIA 1

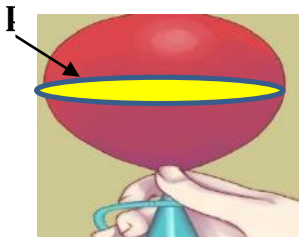
¿QUE NECESITAS? :

- ✓ 01 Globo grande.
- ✓ 01 botella reciclada de tamaño personal.
- ✓ Cinta métrica.

¿QUE VAS A HACER?

- ➢ **Rotula o enumera la botella con el número 1. Utiliza el plumón que tienes en el centro de la mesa.**

BOTELLA 1



- ➢ Toma la botella **1** y coloca un globo en su boquilla.
- ➢ Coloca la botella, en el recipiente con agua a 60º C que se encuentra en el centro de la mesa de trabajo.
- ➢ Observa lo que está sucediendo, anótalo en tu libreta.
- ➢ Rotula con el número **1** el globo.
- ➢ Saca el globo de la botella sin perder el gas que tiene.
- ➢ Hazle un nudo.
- ➢ Utilizando la cinta métrica mide el perímetro **p** de la circunferencia máxima, formando una esfera con el globo. Anota el dato de **p** en la Tabla Nº 1. Realiza los cálculos.

TABLA N^{O} 1

Globo Nº	PERÍMETRO "p" $p = 2 \pi R = 2 (3.1416) R$	RADIO $R = p / 6.2832$	VOLUMEN $V = 4 \pi R^3 / 3 = 4.1888R^3$
1			

PIENSA Y RESPONDE EN POCAS PALABRAS:

1. ¿Qué le pasó al globo?

_____

2. ¿Por qué le sucedió ese cambio?

_____

3. ¿Qué ocupó ese volumen?

_____

GUIA DE LABORATORIO 02

OBTENIENDO LA MATERIA EN ESTADO GASEOSO

OBJETIVO.- Observar y obtener gases en el laboratorio y medir sus volúmenes.

EXPERIENCIA 1

¿QUE NECESITAS? :

02 Globos grandes
02 botellas recicladas de tamaño personal
01 frasco pequeño de alcohol
01 frasco pequeño de bencina o acetona

¿QUE VAS A HACER?

- **Rotula una botella con la palabra Alcohol (A) otra con la palabra Bencina**

BOTELLA A :

- Toma la botella **A** y coloca un globo en su boquilla
- Agrega en la tapa de tu botella, alcohol, para luego vaciarlo en el interior de la botella **A**.
- Coloca la botella, en el recipiente con agua a 60º C que se encuentra en el centro de la mesa de trabajo.
- Observa lo que está sucediendo, anótalo en tu libreta.
- Rotula con **A** el globo.
- Saca el globo de la botella sin perder el gas que tiene.
- Hazle un nudo.
- Mide el perímetro formando una esfera con el globo. Anótalo en la Tabla Nº 2
- **BOTELLA B :** PROCEDE IGUAL, pero con la otra sustancia: Bencina o Acetona. Anota en la Tabla.

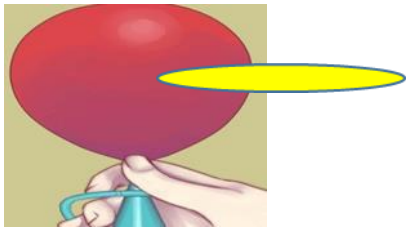


TABLA N^{O}2

PIENSA Y RESPONDE EN POCAS PALABRAS:

1. ¿Qué le pasó al globo?

_____

2. ¿Por qué le sucedió ese cambio?

_____

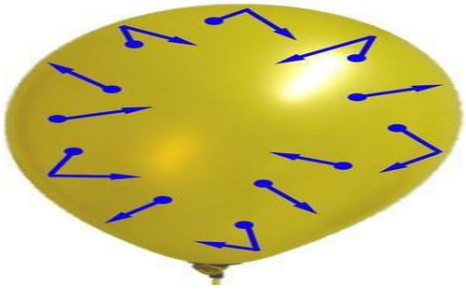
Globo Nº	PERÍMETRO (p)	RADIO R = p / 6.2832	VOLUMEN $V = 4.1888\ R^3$
A			
B			

3. ¿Qué ocupó ese volumen?

APLICACIÓN:

MEJORANDO LO APRENDIDO

1. En las experiencias **1 y 2** medimos sustancias gaseosas (materia en estado gaseoso). Relaciona según sea la experiencia: ¿Qué tipo de gas o gases había en los globos?



( ) Aire + Bencina (acetona)

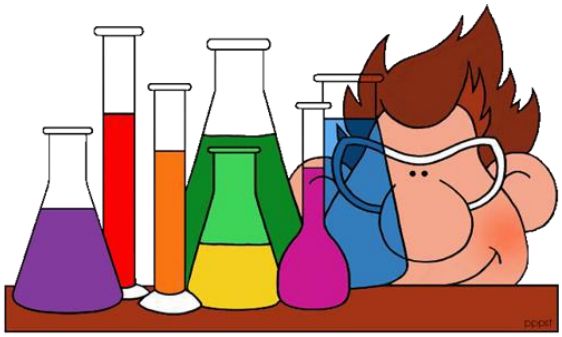
Experiencia Botella 1 ( ) Aire + Alcohol

Experiencia 2 Botella A ( ) Aire

Experiencia 2 Botella B ( ) Alcohol

( ) Bencina

2. ¿Qué tipo de **MEZCLA** de gases tuviste en la **EXPERIENCIA 2**? Marca con un Aspa.(X)



HOMOGENEA ( )

HETEROGENEA ( )

3. En la medición de todo tipo de sustancias (materia), se usa de magnitudes que pueden ser las **FUNDAMENTALES**: la longitud, la masa, la temperatura y el tiempo y las **DERIVADAS,** que son la combinación de varias fundamentales como el Área, que es la combinación de dos (2) longitudes. **Ejemplo: Área de un cuadrado: 8 m^2**.
Relaciona las magnitudes con su correspondiente tipo: Fundamental **(F)** ó Derivada **(D).**

MAGNITUD	**TIPO**
Longitud (Regla de 30 cm)	**(D)**
Volumen (1 Litro de aceite)	**(F)**
Masa (200 gramos de mantequilla) **(D)**	
Velocidad (Auto a 120 Km / hora)	**(F)**

4. La medición que has realizado es una **MAGNITUD**_____ llamada _____

5. En la experiencia **2:** ¿Por qué la materia estando en estado líquido pasó a estado gaseoso? Marca con un Aspa.

a) El estado físico de una sustancia (materia) depende de las condiciones en que se encuentre, principalmente de la temperatura.
b) Si no cambia la temperatura, instantáneamente una sustancia puede pasar de un estado a otro (cambio de estado).
c) Cuando calentamos un gas se produce el cambio a estado líquido.
d) N.A.

RECOLECCION:

Ficha de recolección entregada con una semana de anticipación.

EXPERIENCIAS 3 Y 4

LO QUE NECESITAS PARA EL DIA JUEVES 25 DE AGOSTO:

05 Globos Grandes

04 botellas de plástico recicladas de tamaño personal.

01 frasco de vinagre blanco de 250 miliLitros (mL)

01 frasco de bicarbonato de sodio de 50 gramos.

Cinta métrica (de la que usa tu mamá para la costura).

En el laboratorio

EXPERIENCIA 3

¿QUE NECESITAS? :

- ✓ 01Globo grande.
- ✓ 01 botella reciclada de tamaño personal.
- ✓ Bicarbonato de sodio
- ✓ Vinagre

Cinta métrica. Arma el equipo según lo muestra la figura y conforme el docente hace las indicaciones una vez posicionados en su ambiente de trabajo

CONCEPTUALIZACION

GUIA DE LABORATORIO 03

COMO SE FORMAN NUEVAS SUSTANCIAS

OBJETIVO.- Observar e identificar la formación de nuevas sustancias mediante reacciones químicas

EXPERIENCIA 3

¿QUE NECESITAS? :

- ✓ 01Globo grande.
- ✓ 01 botella reciclada de tamaño personal.
- ✓ Bicarbonato de sodio
- ✓ Vinagre
- ✓ Cinta métrica.

¿QUE VAS A HACER?

- ➢ Agrega el vinagre a la botella.
- ➢ Coloca 10 cucharaditas de bicarbonato en el globo.
- ➢ Coloca el globo en la botella , no dejes que caiga el Bicarbonato en la botella.
- ➢ Vierte el contenido del globo en la botella, sin sacar el globo.
- ➢ Agítalo y observa lo que está sucediendo. **RESPONDE A LAS PREGUNTAS DE LA TABLA N^{O} 1**

TABLA NO 1

Experiencia	¿QUE OBSERVAS EN EL INTERIOR DE LA BOTELLA?	¿QUE LE ESTA PASANDO AL GLOBO? ¿MIDE MÁS QUE LAS EXPERIENCIAS DE LA SEMANA PASADA?	QUE NOMBRE SE LE DA A LO SUCEDIDO
3			

GUIA DE LABORATORIO 04

OBTENIENDO LA MATERIA EN ESTADO GASEOSO

OBJETIVO.- Observar y obtener otras sustancias a partir de reacciones químicas.

EXPERIENCIA 4

¿QUE NECESITAS? :

01 Globo grande
01 botella reciclada de tamaño personal
1 hoja de papel Aluminio
Otras Sales
Acido Fuerte
1 Vaso descartable plástico

¿QUE VAS A HACER?

- Toma la botella más gruesa y agrégale ½ vaso del ácido fuerte.
- Agrega las varillas hechas con el papel aluminio
- Coloca el globo en la botella. Agítalo por unos 20 segundos.
- Observa lo que está sucediendo **Y RESPONDE A LAS PREGUNTAS DE LA TABLA N^{O} 2.**
- Deja el globo en la botella.

(A) VASO DESCARTABLE

- Agrega agua hasta la mitad al vaso
- Luego agrégale 1 cucharadita de Sal de Cobre, y una cucharadita de Sal de. Cocina. Disuelve.
- Luego pones en el vaso el aluminio bien doblado .hasta formar un cuadrado de 2 cm **x** 2 cm. Aproximadamente.
- Observa lo que está sucediendo Y **RESPONDE A LAS PREGUNTAS DE LA TABLA N^{O} 2.**

Nº	¿QUE ES LO PRIMERO QUE ESTAS OBSERVANDO?	¿QUE ESTA PASANDO AL FINAL?	¿HUBO REACCION QUIMICA? ¿ SI ó NO?
A			
B			

APLICACION

MEJORANDO LO APRENDIDO

1.- La materia cambia constantemente, se mueven y se transforman en otras. Responde **SI / NO** en cada caso según creas que ocurrió un cambio químico (transformación de una materia en otra)

a. Disolver en agua la Sal de Cobre ( )

b. Reacción del Ácido Fuerte con el Aluminio ( )

c. Reacción del Bicarbonato con vinagre ( )

d. Doblado de Papel aluminio ( )

e. Mezclado de la Sal de Cobre con la Sal de cocina ( )

2.- Cuales son las señales o cambios que viste en la reacción del bicarbonato de sodio con el vinagre. Marca un √ **.**

EMISION DE LUZ ( )

DESPRENDIMIENTO DE GASES ( )

CAMBIO DE COLOR ( )

CAMBIO DE TEMPERATURA ( )

FORMACION DE NUEVAS SUSTANCIAS ( )

3.- Cuales son las señales o cambios que viste en la reacción del Ácido fuerte con el aluminio. Marca un √ **.**

EMISION DE LUZ ( )

DESPRENDIMIENTO DE GASES ( )

CAMBIO DE COLOR ( )

CAMBIO DE TEMPERATURA ( )

FORMACION DE NUEVAS SUSTANCIAS ( )

4.- Cuales son las señales o cambios que viste en la reacción de la Sal de Cobre, Sal de cocina y papel aluminio. Marca un √ .

EMISION DE LUZ ( )
DESPRENDIMIENTO DE GASES ( )
CAMBIO DE COLOR ( )
CAMBIO DE TEMPERATURA ( )
FORMACION DE NUEVAS SUSTANCIAS ( )

RECOLECCION

Ficha de recolección entregada con una semana de anticipación.

EXPERIENCIAS 5 Y 6

LO QUE NECESITAS PARA EL DIA JUEVES 01 DE SETIEMBRE

03 Tizas Blancas (NO ROTAS)

01 limón partido a la mitad sin pepas.

10 gramos de detergente (El que se usa para lavar ropa).

02 Aspirinas (Ácido Acetil Salicílico)

01 piedra chica

En el laboratorio

EXPERIENCIA 5

¿QUE NECESITAS? :

- ✓ 03 Tizas blancas (NO ROTAS).
- ✓ 01 Frasco pequeño de alcohol.
- ✓ 01 vaso pequeño descartable.
- ✓ 02 gotas de tinta negra.

CONCEPTUALIZACION

GUIA DE LABORATORIO 05

SEPARACION DE LOS COLORES

OBJETIVO.- Observar la descomposición de los colores, ayudándonos de la cromatografía. La tinta negra generalmente está formada por una mezcla de pigmentos de diversos colores.

EXPERIENCIA 5

¿QUE NECESITAS? :

- ✓ 03 Tizas blancas (NO ROTAS).
- ✓ 01 Frasco pequeño de alcohol.
- ✓ 01 vaso pequeño descartable.
- ✓ 02 gotas de tinta negra.

¿QUE VAS A HACER?

- Agregar hasta 1 cm de altura alcohol a un vaso pequeño descartable.
- Colocar 1 a 2 gotas de tinta negra en la parte media de la tiza.
- Colocar la tiza en forma vertical en el vaso con el alcohol.

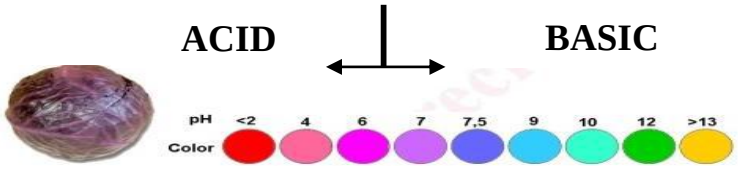
TABLA NO 1

Experiencia	¿QUE OBSERVAS EN LA TIZA EN EL INTERIOR DEL VASO?	¿QUE LE PASO AL COLOR? DETALLA LO SUCEDIDO	QUE NOMBRE LE DAS A LO SUCEDIDO
5			

GUIA DE LABORATORIO 06

LAS SUSTANCIAS Y EL COLOR

OBJETIVO.- Observar y clasificar las sustancias en acidas y básicas por medio del cambio de color de un pigmento.



EXPERIENCIA 6

¿QUE NECESITAS? :

Extracto de repollo morado, indicador azul. Vinagre
04 vasos pequeños descartables. 02 Aspirinas
01 limón partido a la mitad sin pepas. Ajino moto

¿QUE VAS A HACER?

- Vierte el indicador azul hasta 1/4 del vaso en los cuatro (04) vasos descartables pequeños.
- Luego agrégale a uno de los vasos el jugo de ½ limón. Muévelo y Observa. Anota tus observaciones en la tabla Nº2.
- Luego pones en otro vaso una cucharadita de vinagre Muévelo y Observa. Anota tus observaciones en la tabla Nº2.
- Luego muele con la piedra 02 aspirinas y agrégalas a otro vaso. Muévelo y Observa. Anota tus observaciones en la **tabla Nº2.**

TABLA NO2

SUSTANCIA	¿QUE COLOR TIENE INICIALMENTE ANTES DE AGREGAR LA SUSTANCIA?	¿QUE COLOR OBTIENE LUEGO DE AGREGAR LA SUSTANCIA?	¿QUÉ TIPO DE SUSTANCIA ES?
LIMON			
VINAGRE			
ACIDO ACETILSALICILICO (ASPIRINA)			

APLICACION

MEJORANDO LO APRENDIDO

1.- El mundo que conocemos se ve muy bien a colores. A todos nos gusta contemplar los campos verdes, el cielo azul o las flores, frutas de diferentes colores. Pero no solo la naturaleza es colorida. Nos gustan los colores y los queremos en nuestras casas, para teñir nuestra ropa, imprimir fotografías brillantes, tener una televisión a colores, comer alimentos de buen color. La química y la física son las ciencias que nos dan las herramientas para hacer casi cualquier color y ponerlo en el lugar que más nos agrade.

¿Qué es el color? Marca un √ **.**

a. La mezcla de varios pigmentos. ( )
b. Una imagen del objeto ( )
c Interpretación que nuestro cerebro le da a la luz. ( )
d. Una gama de colores ( )
e. La descomposición del color negro. ( )

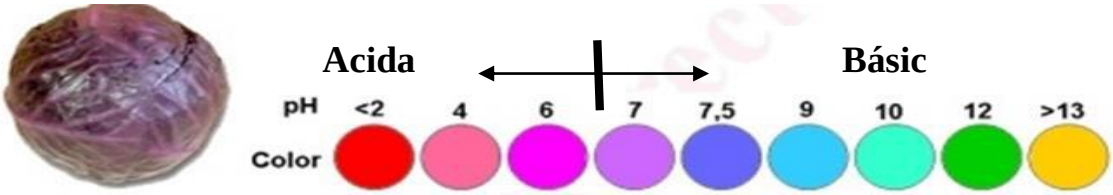
2.- Cuales son los cambios de color que viste en la experiencia Nº 5, con la tiza, que colores apreciaste. Marca un √ **.**

Rojo	**( )**	**amarillo**	**( )**
Azul	**( )**	**verde**	**( )**
Morado	**( )**	**Marrón**	**( )**
Fucsia	**( )**	**Dorado**	**( )**

3.- En la Experiencia Nº 6 ¿Qué color dió la reacción con el limón, detergente y aspirina. Relaciona adecuadamente con el color que corresponde:

LIMON	**VERDE**
	FUCSIA
DETERGENTE	**ROJO**
	ROSADO
ASPIRINA (ACIDO ACETILSALICICO)	**AMARILLO**
	MOSTAZA

4.- Según la variación del color para el pigmento azul de la col morada.



¿Qué tipo de sustancia es el limón, detergente y la aspirina? Escríbelo donde corresponde.

ACIDAS	BASICAS

Hasta luego

A.5. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES METODO EXPERIMENTAL RCA

PROBLEMA	OBJETIVO	PROBLEMA	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	INSTRUMENTOS
Problema General.- ¿En qué medida el Método Experimental RCA (Recolección Conceptualización y Aplicación) fortalece el desarrollo de la actitud científica en área de Ciencia tecnología y Ambiente en estudiantes de 1ero de secundaria.	Objetivo general.- "Determinar la efectividad del Método Experimental RCA para el desarrollo de la actitud científica en área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes de 1ero de secundaria.	Hipótesis General.- El método experimental RCA (Recolección Conceptualización y Aplicación) fortalece el desarrollo de la actitud científica en área de Ciencia tecnología y Ambiente en	VARIABLE INDEPENDIENTE METODO EXPERIMENTAL RCA	**1.RECOLECCION**	BUSCA	Tiene iniciativa en la búsqueda de materiales en su medio.	LISTA DE COTEJO
						Se involucra con entusiasmo en el trabajo de búsqueda	
						Se interesa en obtener las mejores muestras.	
						Muestra destreza en buscar información del lugar de búsqueda	
						Se orienta al lugar adecuado donde puede buscar el material	
						Participa coordinadamente en equipo en la búsqueda de materiales.	
					OBSERVA	Relaciona su criterio personal con la habilidad visual.	
						Utiliza instrumentos, termometros, lupa, u otros adecuadamente.	
						Conoce los medios audiovisuales que le amplíen sus conocimientos.	
					OBTIENE	Tiene conocimientos previos para la obtención de materiales a recolectarse.	
						Participa con entusiasmo en la adquisición de materiales a recolectarse.	
						Muestra esfuerzo de vencer dificultades físicas para obtener una recolección de material adecuado.	
						Muestra perseverancia para obtener el material inicial de búsqueda.	

OBLEMA	OBJETIVO	PROBLEMA	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	INSTRUMENTOS
Problema General.- ¿En qué medida el Método Experimental RCA (Recolección Conceptualización y Aplicación) fortalece el desarrollo de la actitud científica en área de Ciencia tecnología y	Objetivo general.- "Determinar la efectividad del Método Experimental RCA para el desarrollo de la actitud científica en área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes de 1ero de	Hipótesis General.- El método experimental RCA (Recolección Conceptualización y Aplicación) fortalece el desarrollo de la actitud científica en área de Ciencia tecnología y Ambiente en estudiantes de 1ero de secundaria.	VARIABLE INDEPENDIENTE METODO EXPERIMENTAL RCA	**2. CONCEPTUALIZACIÓN**	IDENTIFICA	Identifica claramente conceptos básicos relacionados con las características del material.	LISTA DE COTEJO - GUIA DE LABORATORIO
						Se relaciona en grupo compartiendo su aporte en la identificación de los cuerpos.	
						Muestra una opinión clara en la identificación de cambios y transformaciones a estudiar.	
						Construye grupalmente la identificación del cambio y transformación encontrada	
					DESCUBRE	El descubrimiento de dichas ideas se basa en hechos nuevos.	
						Descubre grupalmente en cooperación nuevas ideas, principales secundarias y complementarias	
						Descubre datos, hechos y opiniones, recopilando las observaciones dadas por el resto de su grupo.	
						Descubre datos, hechos y opiniones relevantes.	
						Descubre el concepto principal motivo de estudio.	
					DESCRIBE	Muestra una descripción clara y bien definida del tema de estudio.	
						Describe mediante argumentos y opiniones que se relacionan al tema.	
						Hace uso de objetos, datos, muestras y formas para describir el evento científico.	
						Describe mediante problemas, hipótesis u conclusiones el fenómeno de estudio.	
					INTERPRETA	Muestra interés en el uso y relación de la lectura de instrumentos.	
						Interpreta con claridad el instrumento usado en el estudio.	
						Logra determinar el valor correcto en una medición del instrumento usado.	
						Se relaciona grupalmente para interpretar correctamente el instrumento.	
					EXPERIMENTA	Establece un orden. Organizándose para proceder a la experimentación individual y grupal.	
						Registra los materiales y resultados logrados en la experimentación.	

A.6. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES ACTITUD CIENTIFICA

PROBLEMA	OBJETIVO	PROBLEMA	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	INSTRUMENTOS
Problema General.- ¿En qué medida el Método Experimental RCA (Recolección Conceptualización y Aplicación) fortalece el desarrollo de la actitud científica en área de Ciencia tecnología y Ambiente en estudiantes de 1ero de secundaria.	Objetivo general.- "Determinar la efectividad del Método Experimental RCA para el desarrollo de la actitud científica en área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes de 1ero de secundaria.	Hipótesis General.- El método experimental RCA (Recolección Conceptualización y Aplicación) fortalece el desarrollo de la actitud científica en área de Ciencia tecnología y Ambiente en estudiantes de 1ero de secundaria.	VARIABLE INDEPENDIENTE METODO EXPERIMENTAL RCA	**3. APLICACIÓN**	RELACIONA	Hace uso del material y de métodos adecuados para la relación, clasificación y selección de datos.	MODULO AUTOINSTRUCTIVO
						Relaciona, clasifica y selecciona acertadamente los datos que son resultados de la conceptualización y experimentación	
						Logra relacionar satisfactoriamente las causas y efectos del tema en estudio.	
						Obtiene grupalmente mediante debates la óptima relación causa y efecto.	
					FORMULA	Llega a formular problemas con claridad y definición.	
						Logra llegar a conclusiones congruentes al tema.	
					EVALUA	Evalúa con otras estrategias para indagar el fenómeno experimentado	
						Evalúa mediante otro método de experimentación	

Problema General.- ¿En qué medida el Método Experimental RCA (Recolección Conceptualización y Aplicación) fortalece el desarrollo de la actitud científica en área de Ciencia tecnología y Ambiente en estudiantes de 1ero de secundaria.								**PROBLEMA**
Objetivo general.- "Determinar la efectividad del Método Experimental RCA para el desarrollo de la actitud científica en área de ciencia tecnología y ambiente en estudiantes de 1ero de secundaria.								**OBJETIVO**
Hipótesis General.- El método experimental RCA (Recolección Conceptualización y Aplicación) fortalece el desarrollo de la actitud científica en área de Ciencia tecnología y Ambiente en estudiantes de 1ero de secundaria								**PROBLEMA**
VARIABLE DEPENDIENTE DESARRROLLO DE LA ACTITUD CIENTIFICA EN EL AREA DE CIENCIA TECNOLOGIA Y AMBIENTE								**VARIABLES**
4.Sinceridad Intelectual	**3.Valores científicos**			**2.Curiosidad Insaciable**		**1.Busqueda de la verdad**		**DIMENSIONES**
CAPACIDAD DE OBJETIVAR	TENACIDAD	PERSEVERANCIA	DISCIPLINA	REORGANIZA	PROBLEMATIZA	ESFUERZO	CUESTIONA	**INDICADORES**
Reconoce lo que sabe y lo que no sabe	Actúa con pasión y constancia, alcanzando la meta.	Vence obstáculos, aburrimiento y desinterés.	Mantiene el orden, y el autocontrol.	Reorganiza información.	Problematiza indagando	Esfuerzo por la resolución de problemas	Cuestiona verdades absolutas.	**ITEMS**
POSTEST								**INSTRUMENTOS**

A.7. CUADRO COMPARATIVO DE ESTILOS Y METODOS MODERNOS DE ENSEÑANZA EN C.T.A.

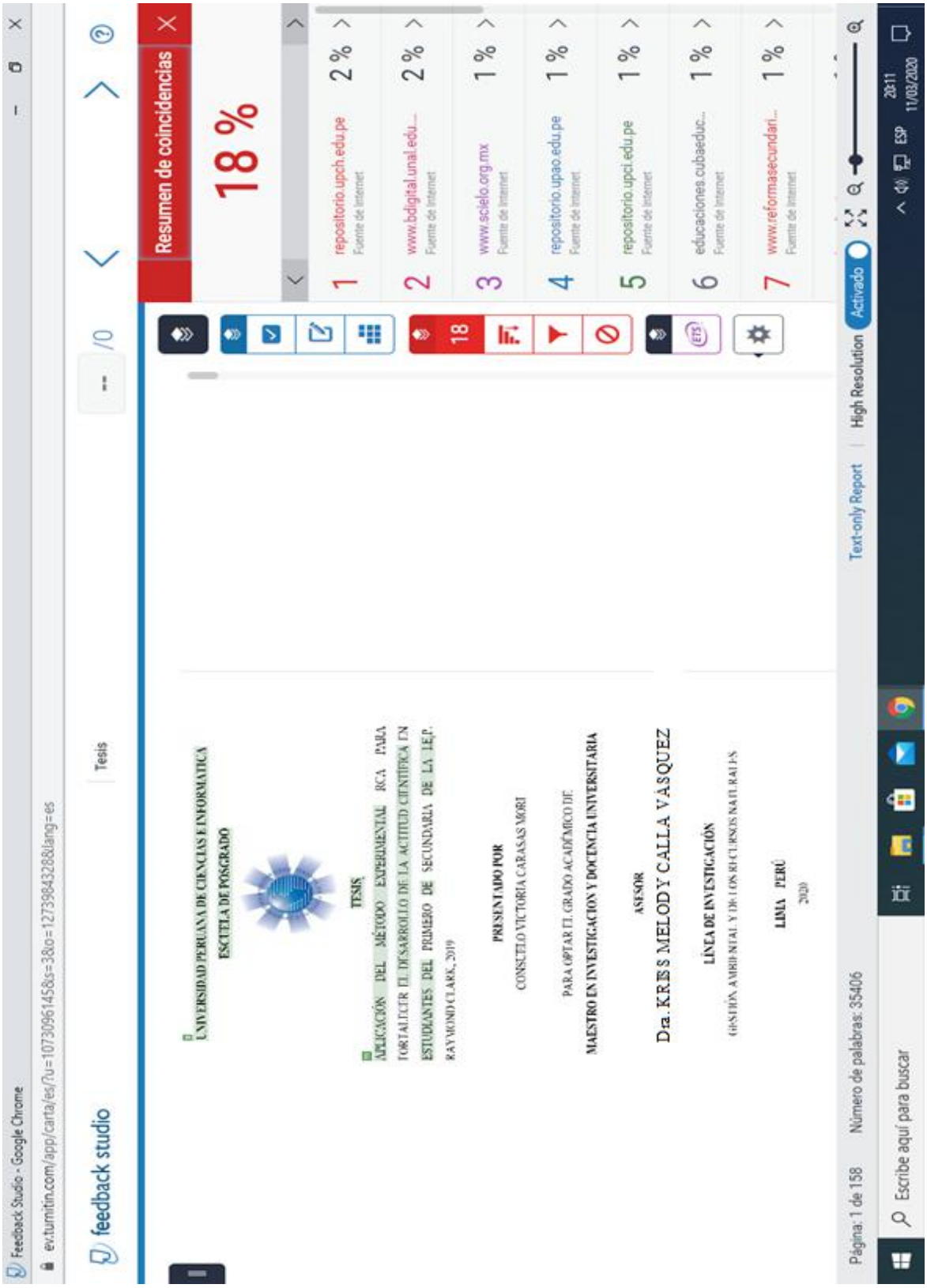
DESARROLLO ACTITUD CIENTIFICA		OBSTACULOS DEL DESARROLLO ACTITUD CIENTIFICA	APRENDIZAJE DESARROLLADOR DE LAS CIENCIAS	ACTUAL CARACTERISTICA DESARROLLO HUMANO	CONOCIMIENTO CIENTIFICO	DESARROLLO COGNITIVO Constructivismo	RUTA DE APRENDIZAJE SUNEDU		Método Experimental		METODO INVESTIGACION DIRIGIDA	METODO POR DESCUBRIMIENTO	METODO POR MINI PROYECTOS	METOODO POR INDAGACION DIRIGIDA	Método RCA	
Búsqueda de la verdad Curiosidad Insaciable	Cuestiona Esfuerzo Problematiza Reorganiza	Espiriru de Gravedad Sustancialista Experiencia basica Animista Libido Realista Mito de la digestión	Búsqueda activa y reflexiva Identifica la esencia Relaciona su experiencia Transferencia de conocimientos previos	Expansión de Capacidades Expansión de oportunidades	Observa	Manipula Explora	Indaga	Problematiza situaciones Diseña estrategias de indagación. Genera y registra datos.		Problematización de la realidad Ejercitacion y diseño del experimento	Búqueda y procesamiento de información Formulación de preguntas Formula y contrasta suposiciones investigables	Búsqueda por si mismos las respuestas al problema Se sirve del contexto cotidiano Observa e identifica sus saberes con la situación problemática	Recepcion de tarea con situación novedosa Se sirve del contexto cotidiano Potencia interes y motivación	Recepciona el tópico presentado por el profesor Focalizacion: Compartición de saberes y profundización Generación de interés.	Recolección	Busca Observa Obtiene
Valores científicos	Disciplina Perseverancia Tenacidad	Argumentos de Autoridad Conocimiento unitario y pragmatico Conocimiento Cuantitativo Conocimiento General	Reflexiona procedimientos de solucion Se relaciona con los demas	Equidad Justicia	Descubre	Descubre	Explica y Critica	Analiza datos. Inplementa soluciones Evalua el saber y quehacer cientifico y tecnologico		Realización de experimentos Formulación de generalizacion es en forma de conceptos	Propone y realiza experimentos Redacta la información Registra datos	Plantea Hipótesis Experimenta empiricamente	Busqueda de resultados practicos por experimentación Organiza el trabajo en equipo	Exploración: De información específica, discusión de ideas. Trabajo en colectivo, preferentemente en grupos pequeños	Conceptualizacion	Identifica Descubre Describe Interpreta Experimenta
Sinceridad Intelectual	Capacidad de Objetivar	Etnocentrismo Dogmatismo Extension abusiva de imagenes	Autoestima y autoconocimiento Aprende a aprender	Eliminación de privaciones Elección segun valoraciones	Explica Predice	Inventa Trabajo colectivo	Diseña y produce	Implementa y valida alternativas de solución.		La ejercitación por medio de la aplicación del concepto a situaciones semejantes o diferentes.	Expone y defiende resultados Trabaja en colectivo	Expone y comparte su descubrimiento Trabaja en colectivo	Obtiene el producto solicitado Expone y sustenta el trabajo realizado	Reflexión, Organización de datos, compartir, analizar y defender resultados Aplicación: Usar lo aprendido en otros contextos y situaciones de la vida real.	Aplicación	Relaciona Formula Evalua

Anexo 3. Base de datos

PRETEST																				
	Busqueda de la verdad			Curiosidad insaciable			Valores científicos									Sinceridad intelectual				
N°	Item1	Item11	Item12	Item2	Item4	Item5	Item7	Item9	Item16	Item3	Item13	Item15	Item10	Item17	Item18	Item6	Item8	Item14	PD	**Nivel**
EP1	4	2	3	3	2	2	3	3	2	4	3	4	2	4	4	3	2	3	53	**2**
EP2	2	2	3	1	2	1	3	3	1	2	3	2	3	2	1	4	2	3	40	**2**
EP3	2	1	3	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	3	1	1	2	31	**1**
EP4	2	2	3	2	4	1	4	3	2	3	4	3	3	2	3	3	2	3	49	**2**
EP5	2	3	4	2	2	1	2	4	1	2	2	3	4	2	2	3	3	1	43	**2**
EP6	1	1	2	2	2	1	4	4	1	3	3	4	1	4	4	1	2	1	41	**2**
EP7	3	3	4	2	1	1	1	3	2	1	3	2	2	3	1	4	3	1	40	**2**
EP8	4	1	4	4	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	1	4	4	4	42	**2**
EP9	2	1	2	2	2	1	2	3	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	31	**1**
EP10	2	2	2	2	2	1	3	3	1	2	4	4	3	2	2	3	4	4	46	**2**
EP11	2	3	4	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1	4	3	3	39	**2**
EP12	2	2	4	2	3	3	3	3	1	2	2	3	1	1	2	4	3	3	44	**2**
EP13	2	1	2	2	2	1	4	3	1	2	3	4	4	3	4	3	3	3	47	**2**
EP14	4	2	4	2	1	2	3	3	2	2	2	3	3	2	3	1	3	2	44	**2**
EP15	1	1	2	1	2	1	3	3	2	4	3	3	3	2	1	4	4	3	43	**2**
EP16	2	2	4	2	1	1	4	4	1	4	3	3	1	2	4	2	1	1	42	**2**
EP17	2	2	2	2	1	2	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	4	3	45	**2**
EP18	2	1	4	1	2	1	3	2	2	1	1	2	2	1	2	4	3	3	37	**2**
EP19	2	3	4	2	4	3	2	3	2	3	1	1	2	2	1	2	1	2	40	**2**
EP20	3	2	4	3	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	33	**1**
EP21	1	2	2	2	1	1	2	2	1	2	3	2	3	2	2	2	1	2	33	**1**
EP22	2	2	1	2	1	1	3	4	1	2	3	4	1	3	2	3	4	3	42	**2**
EP23	2	2	3	2	1	1	3	4	2	3	2	3	1	3	3	2	2	1	40	**2**
EP24	2	1	4	1	2	1	3	3	1	3	3	2	1	1	2	3	4	4	41	**2**
EP25	**2**	**2**	**3**	**2**	**2**	**1**	**3**	**3**	**3**	**3**	**2**	**2**	**1**	**2**	**2**	**2**	**3**	**1**	**39**	**2**

POSTEST																				
	Búsqueda			Curiosida			Valores científicos									Sincerida				
Nº	Item1	Item11	Item12	Item2	Item4	Item5	Item7	Item9	Item16	Item3	Item13	Item15	Item10	Item17	Item18	Item6	Item8	Item14	PD	Nivel
EP1	3	2	4	3	4	4	3	3	2	4	3	4	3	4	4	3	3	4	60	3
EP2	1	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	42	2
EP3	2	1	1	2	4	2	4	2	2	3	3	4	2	3	2	4	2	3	46	2
EP4	2	3	3	2	1	1	4	3	1	2	3	3	3	3	2	4	3	4	47	2
EP5	2	3	4	2	3	2	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	57	3
EP6	2	1	2	3	4	2	4	4	1	4	4	4	1	4	4	4	4	4	56	3
EP7	2	1	4	2	2	1	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	55	3
EP8	1	1	1	4	3	4	4	4	2	3	4	4	3	4	4	3	4	4	57	3
EP9	3	3	4	2	3	1	3	4	4	3	4	4	2	3	3	3	4	2	55	3
EP10	2	3	3	3	3	4	3	3	1	1	3	4	4	4	3	4	4	2	54	2
EP11	3	2	4	2	3	3	4	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	50	2
EP12	2	1	1	2	3	2	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	51	2
EP13	2	2	4	2	4	3	4	3	4	4	2	4	2	4	4	4	4	4	60	3
EP14	4	3	3	2	2	4	4	3	2	4	2	4	3	3	4	4	4	3	58	3
EP15	2	1	1	3	3	2	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	56	3
EP16	3	3	4	2	4	2	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	59	3
EP17	2	2	3	2	3	2	4	3	3	3	3	3	2	2	3	4	3	3	50	2
EP18	2	2	1	2	2	1	2	4	1	1	3	2	3	2	2	4	3	3	40	2
EP19	3	3	4	2	4	4	2	4	1	2	4	4	2	2	3	4	3	3	54	2
EP20	2	1	1	4	4	2	4	3	2	4	3	4	3	3	4	4	3	3	54	2
EP21	3	3	4	2	3	2	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	2	3	56	3
EP22	2	1	1	2	3	1	4	3	1	2	3	2	4	3	2	4	4	3	45	2
EP23	3	2	4	3	4	2	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	61	3
EP24	1	1	1	2	3	1	3	4	1	2	2	2	3	1	1	4	3	3	38	2
EP25	2	3	3	2	3	2	3	3	4	3	3	4	2	3	4	3	4	4	55	3

Anexo 4. Evidencia digital de similitud



Anexo 5. Autorización de publicación en el repositorio

UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O TESIS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UPCI

1.- DATOS DEL AUTOR

Apellidos y Nombres: CARASAS MORI CONSUELO VICTORIA

DNI: 06681466 Correo electrónico: consuelocarasas@hotmail.com

Domicilio: JIRÓN AGUARICO 133 BLOCK B DPTO 102, BREÑA

Teléfono fijo: - Teléfono celular: 967616279

2.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO Ó TESIS

Facultad/Escuela: POSGRADO

Tipo: Trabajo de Investigación Bachiller ( ) Tesis (X)

Título del Trabajo de Investigación / Tesis:

APLICACIÓN DEL MÉTODO EXPERIMENTAL RCA PARA FORTALECER EL DESARROLLO DE LA ACTITUD CIENTÍFICA EN ESTUDIANTES DEL PRIMERO DE SECUNDARIA DE LA IEP RAYMOND CLARK 2019.

3.- OBTENER:

Bachiller ( ) Título ( ) Mg. (X) Dr. ( ) PhD. ( )

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN VERSIÓN ELECTRÓNICA

Por la presente declaro que el documento indicado en el ítem 2 es de mi autoría y exclusiva titularidad, ante tal razón autorizo a la Universidad Peruana Ciencias e Informática para publicar la versión electrónica en su Repositorio Institucional (http://repositorio.upci.edu.pe), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art23 y Art.33.

Autorizo la publicación de mi tesis (marque con una X):
(X) Sí, autorizo el depósito y publicación total.
( ) No, autorizo el depósito ni su publicación.

Como constancia firmo el presente documento en la ciudad de Lima, a los 06 días del mes de JULIO de 2020.

Firma