



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN  
EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN DOCENCIA Y GESTIÓN  
EDUCATIVA**

Influencia del aprendizaje basado en problemas para el aprendizaje del área de ciencia, tecnología y ambiente en los estudiantes del tercer año de secundaria de la Institución Educativa N° 88021 “Alfonso Ugarte”, 2018

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:**

Maestro en Educación con mención en Docencia y Gestión Educativa

**AUTOR:**

Br. Miguel Angel Falcón Povis

**ASESORA:**

Dra. Rosa Vílchez Vásquez

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Innovaciones Pedagógicas

**CHIMBOTE - PERÚ**

2019

## **Dedicatoria**

A Dios, por darme fuerza, salud y ánimos de continuar y que siempre esta iluminando mi camino, a mi Padre y a mi hijo Pepe que desde los cielos deben estar felices por mis logros personales, a mí adorada madre Antonia Pavis que siempre me alienta y me motiva a seguir adelante, a mí adorada hija Estefany a mis hermanos y hermanas a mis sobrinos y sobrinas por su comprensión y apoyo constante para poder lograr mi objetivo.

Miguel Falcón

## **Agradecimiento**

Expreso mi profundo agradecimiento a la Escuela de Pos Grado de la Universidad Cesar Vallejo, por brindarnos la oportunidad de superarnos y lograr nuestros anhelos profesionales., a la Dra. Rosa Vílchez Vásquez, al personal jerárquico, docentes y estudiantes de secundaria de la I.E 88021 “Alfonso Ugarte” por permitirme y brindarme las facilidades en la aplicación del instrumento y así poder procesar, analizar e interpretar los resultados de la tesis.

A mi familia, a mis compañeros de aula, que siempre me brindaron ánimos, apoyo y consejos positivos para culminar la maestría.

El Autor

## **Página del Jurado**

## Declaratoria de Autenticidad

Yo, Miguel Angel Falcón Poves, estudiante de la Escuela Profesional de Posgrado de la Universidad César Vallejo filial Chimbote, declaro que el trabajo académico titulado "Influencia del aprendizaje basado en problemas para el aprendizaje del área de ciencia, tecnología y ambiente en los estudiantes del tercer año de secundaria de la Institución Educativa N° 88021 "Alfonso Ugarte", 2018" presentado en 105 folios, para la obtención del grado académico de Maestro en Educación con mención en Docencia y Gestión Educativa, es de mi autoría.

Por lo tanto, declaro lo siguiente:

- He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes de acuerdo a lo establecido por las normas de elaboración de trabajo académico.
- No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresadamente señaladas en este trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
- Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios

De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinan el procedimiento disciplinario.

Chimbote, marzo, del 2019



Miguel Angel Falcón Poves

DNI N° 32915222

## Índice

	<b>Página</b>
Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Página del Jurado	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Índice	vi
Índice de tablas	vii
Índice de figuras	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MÉTODO	21
2.1 Tipo y diseño de investigación	21
2.2 Operacionalización de las variables	22
2.3 Población, muestra y muestra	23
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos validez y confiabilidad	24
2.5 Métodos de análisis de datos	26
2.6 Aspectos éticos	27
III. RESULTADOS	28
IV. DISCUSIÓN	38
V. CONCLUSIONES	41
VI. RECOMENDACIONES	43
REFERENCIAS	44
ANEXOS	48
Anexo 1: Matriz de consistencia	49
Anexo 2: Instrumentos	51
Anexo 3: Validez de instrumento	76
Anexo 4: Autorización de la institución donde se aplicó la investigación	79
Anexo 5: Artículo científico	80
Anexo 6: Autorización de publicación del artículo científico	91

## Índice de tablas

		Página
Tabla 1	Calificaciones del Pre Test en estudiantes de secundaria. Institución Educativa 88021 “Alfonso Ugarte”, 2018	28
Tabla 2	Calificaciones del Pos Test en estudiantes de secundaria. Institución Educativa 88021 “Alfonso Ugarte”, 2018	31
Tabla 3	Medidas estadísticas de secundaria como resultado de la etapa de Pre test y Pos Test	33
Tabla 4	Ganancia de aprendizaje por efecto del aprendizaje basado en problemas, en estudiantes de secundaria. Institución Educativa 88021 “Alfonso Ugarte”, 2018	34
Tabla 5	Prueba de normalidad para la diferencia en los puntajes del pos test respecto al pre test, en estudiantes de secundaria. Institución Educativa 88021 “Alfonso Ugarte”, 2018	35
Tabla 6	Resumen de prueba de hipótesis estadístico para el pre test y pos test	36

## Índice de figuras

	Página.
Figura 1 Resultado pre test aplicado a los estudiantes	29
Figura 2 Resultado pos test aplicado a los estudiantes	31
Figura 3 Comparación del promedio pre test y pos test en estudiantes de secundaria. Institución Educativa 88021 “Alfonso Ugarte”, 2018	34



## RESUMEN

La investigación titulada Influencia del aprendizaje basado en problemas para el aprendizaje del área de ciencia, tecnología y ambiente en los estudiantes del tercer año de secundaria de la Institución Educativa N° 88021 “Alfonso Ugarte”, 2018, tuvo como objetivo determinar la influencia del aprendizaje basado en problemas en el aprendizaje del área de ciencia, tecnología y ambiente en estudiantes de secundaria. Institución Educativa 88021 “Alfonso Ugarte”, 2018

El tipo de investigación según su finalidad es una investigación aplicada, según su carácter, es una investigación experimental con una sola variable, según su naturaleza, es investigación cuantitativa y según su alcance temporal, es una investigación longitudinal, en una población muestral conformada por 77 estudiantes de secundaria entre varones y mujeres de 13 y 15 de la Institución Educativa 88021 “Alfonso Ugarte”, 2018 de distrito de Nuevo Chimbote matriculados en el 2018, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia; se asumió como técnica la guía de observación y el instrumento de evaluación del tema de estudio el aprendizaje basado en problema, el cual tuvo como valor de evaluación la escala vigesimal de 0 – 20, de acuerdo al parámetro del Ministerio de Educación. Según el análisis del cuadro comparativo longitudinal en la evaluación pre test y pos test del presente trabajo de investigación que hoy ponemos a su servicio, se aprecia una mejora en cada uno de los niveles como en la evaluación del antes y después de la aplicación de la estrategia de aprendizaje basado en problemas, una diferencia con un puntaje promedio de 13,19 a 14,08. Por lo que podemos concluir que los estudiantes se encuentran, en un nivel de aprendizaje logrado o satisfactorio no de inicio y que la aplicación del ABP, tiene una influencia positiva en el aprendizaje respecto al área de ciencia, tecnología y ambiente.

**Palabras clave:** Aprendizaje basado en problemas, ciencia tecnología y ambiente, educación secundaria.

## ABSTRACT

The research entitled influence of learning based on problems for learning in the area of science, technology and environment in middle school students. Institution educational 88021 "Alfonso Ugarte", 2018, aimed to determine the influence of learning based on problems in learning in the area of science, technology and environment in middle school students. Educational institution 88021 "Alfonso Ugarte", 2018.

The type of research according to its purpose is an applied research, according to its character, is an experimental research with a single variable, depending on its nature, is research quantitative and temporal scope, is a longitudinal investigation, in a sample population composed of 77 high school students among men and women of 13 and 15 of the educational institution 88021 "Alfonso Ugarte", district of Nuevo Chimbote 2018 enrolled in 2018, selected by sampling non-probability for convenience; It was assumed as technical guide observation and instrument of evaluation of the subject of study-based learning problem, which had the value of evaluation the vigesimal scale of 0 - 20, According to the parameter of the Ministry of education. According to the analysis of the longitudinal comparative table on evaluation pre test and post test of the present research today we put at your service, shown improvement in each of the levels as in the evaluation of the before and after the implementation of the strategy tegia based learning problems, a difference with an average score of 13.19 to 14.08. By which we can conclude that students are in a level of successful or satisfactory learning not home and that the application of the ABP, has a positive influence on learning with respect to the area of science, technology and environment.

**Keywords:** Problem-based learning, Science, technology and environment, secondary education.

## I. INTRODUCCIÓN

Como realidad problemática la investigación ha sido enfocada bajo los siguientes aspectos. Vemos que el proceso de la educación ha mejorado en diversos países, pero en otros no, esto es debido a la Política de sus gobiernos, El rápido avance del conocimiento a nivel mundial, hace necesariamente que la educación o la manera de cómo desarrollar el proceso enseñanza - aprendizaje en el aula se vayan innovando continuamente. Muchos países se están desarrollando de manera muy firme por el gran apoyo que están brindando a la educación, a la investigación y por su continua innovación en este proceso.

De acuerdo al avance histórico, se ha observado una gran apatía en los estudiantes del nivel básico a nivel mundial y latinoamericano hacia el aprendizaje de las asignaturas de ciencia, esto puede evidenciarse con el bajo rendimiento en estas asignaturas y la poca participación en los concursos o ferias de ciencia. Los bajos rendimientos en las asignaturas de ciencia siempre está preocupando a los a los responsables, especialmente el que se obtiene en la asignatura de química, debido a que se ve persistentemente resultados no favorables en el estudiante (Ferreira, 1997). La sustentación es sobre los contenidos que se tratan, muchas veces están distantes de la realidad o se emplean métodos no adecuados y esto provoca un alejamiento o aburrimiento en los estudiantes, no lo encuentran como algo útil en su desarrollo académico o en su vida diaria. Se plantea que la repulsión que el curso de química produce en los estudiantes, es debido a que muchas veces se dicta en un nivel abstracto muy teórica, y no se realiza una clase motivadora con situaciones reales y vivenciales (Machado, 2006)

En el Perú, ha habido cambios en su proceso educativo, en secundaria se trabaja en áreas, y los cursos que abarcan las Ciencias Naturales se han agrupado en el área de CTA, para trabajar de manera articulada con otras asignaturas; así, de acuerdo al nivel propuesto en este trabajo, corresponde a la asignatura de Química de acuerdo al Diseño Curricular Básico vigente.

De acuerdo al área de CTA, se plantea que los estudiantes asimilen habilidades científicas y todo esto les permita construir sus aprendizajes, lograr las

competencias generando aprendizajes significativos; pero nos encontramos con un gran problema, entre la manera de enseñar y como deben aprender los estudiantes, porque muchas veces no usamos las herramientas adecuadas para alcanzar las metas propuestas. Para muchos estudiantes, de acuerdo a mi experiencia docente, las asignaturas de CTA especialmente de química, no se presenta como una asignatura más, sino como un obstáculo difícil de sortear, porque la química como asignatura tiene un idioma muy científico; al inicio para muchos, estudiar este curso es como aprender un nuevo lenguaje, se les hace difícil, y la mayoría de las veces comienzan sus estudios predispuestos a ver una materia imposible de aprender. Para poder superar este problema se requiere tener buenas estrategias de enseñanza y aprendizajes.

Nuestra realidad de las Instituciones Educativas en Chimbote y Nuevo Chimbote no es diferente a esta situación, los estudiantes cada vez responden menos en la asignatura de química.

Se ha avanzado mucho en el proceso educativo del nivel básico, pero todavía quedan vacíos para logra un óptimo autoaprendizaje, muchas veces se deja trabajo en equipo para desarrollar el tema de la sesión, pero no se les motiva y el estudiante trabaja en forma aburrida el tema, no le encuentra motivador y esto no es por los contenidos si no muchas veces es que se trabaja en forma rutinaria y no se aplica estrategias innovadoras que sea atractivo para el estudiante.

Los estudiantes deben entender la importancia que tiene esta área, especialmente la asignatura de química. Esta ciencia es importante en el desarrollo de la sociedad, como protegiendo y conservando la salud, el ecosistema; los avances que hoy podemos observar en los diferentes campos es gracias al aporte de las ciencias químicas, sin ella no pudiéramos vivir con las comodidades que actualmente contamos.

Es obvio que las estrategias metodológicas empleadas actualmente deberían experimentar un cambio sustancial, en el desarrollo de esta asignatura, que lo hacen muy aburridas para los estudiantes. La propuesta es cambiar el método tradicional con metodologías más activas, puesto que estos no proporcionan herramientas para realizar una clase más efectiva que nos permita el pensamiento crítico de nuestros estudiantes y la metacognición.

Debido a esta situación se ve un alto porcentaje de desaprobados, estudiantes desmotivados o aburridos por que no logran enlazar sus conocimientos previos con los nuevos conocimientos y así generar aprendizajes significativos, porque no son capaces de relacionar lo estudiado en clase con su vida cotidiana, por tal motivo se hace necesario que los docentes apliquemos estrategias adecuadas e innovadoras en el desarrollo de los temas en sus actividades académicas para mejorar el proceso enseñanza – aprendizaje, rompiendo paradigmas educativos tradicionales. De acuerdo a mi estudio, entre muchas de las estrategias de aprendizaje; el método sugerido en el presente trabajo, de acuerdo a las investigaciones revisadas favorece el crecimiento del pensamiento crítico, desarrollar habilidades; el razonamiento lógico; el autoaprendizaje, el trabajo en equipo, entre otros y puede servir como una estrategia en el proceso académico de la química.

En cuanto a trabajos previos se acopió la siguiente información.

Suarez, (2019) en su trabajo, Aprendizaje Basado En Problemas en El Ciclo de Profundización en Química para la Enseñanza del concepto Densidad, concluye que los estudiantes se adecuaron muy rápido a los pasos de la metodología propuesta, demostrando predisposición, en su desarrollo, y entendiendo que cada día deben mejorar en la realización y presentación de sus trabajos. También esta metodología, favorece el trabajo en equipo, intercambiando ideas y opiniones con los demás miembros de su equipo y demás compañeros

Fernández, (2017) en su trabajo; Aprendizaje basado en problemas como complemento de la enseñanza tradicional en Fisicoquímica, concluye la acogida de este método, como una alternativas más en las estrategias empleadas en el proceso educativo, es una inversión educativa que brinda buenos resultados, a pesar de las diferentes dificultades a los dos agentes más importantes en el proceso educativo.

Ruiz, (2017) en su trabajo Aprendizaje basado en problemas aplicado a la asignatura Química Física Avanzada del Grado en Química, concluyen que la innovación de estrategias de enseñanza en las universidades españolas sigue

mostrando muchos desafíos, y con mayor incidencia en las asignaturas de mayor complejidad, debido a la pasividad de los estudiantes y al modo de buscar información, que de acuerdo a la investigación estos son los puntos débiles que puede corregir la estrategia propuesta, a la hora de desarrollar el proceso educativo.

Valbuena, (2017) en su trabajo, El ABP como alternativa metodológica para la cualificación de las prácticas de enseñanza de fundamentos de química en el programa de gestión ambiental y servicios públicos, concluye que la practica en la aplicación de este método activo, apoya a la idoneidad en el desarrollo de las prácticas de la asignatura porque: Cuando los constructos curriculares se desarrollan a través de problemas asociados al mundo real se atrae el interés del estudiante y se logran desempeños que en las prácticas educativas tradicionales generalmente no son promovidos.

Villalobos, (2016) en su trabajo, Aprendizaje Basado en Problemas en química y el pensamiento crítico en secundaria, concluye que mediante ABP se pueden desarrollar destrezas para generar aprendizajes óptimos, habilidad para obtener información y generación de nuevos conocimientos; el autoaprendizaje, la argumentación y el trabajo en equipo, entre otros.

Miguel, (2014) en su trabajo, Aprendizaje Basado en Problemas en el Proceso de Enseñanza de la Física Biológica. Propuesta Pedagógica de Intervención, concluye que este trabajo se pueda aplicar, como opción para mejorar el aprendizaje de los contenidos programados en la asignatura.

Aguilar, et al. (2011) en su trabajo Aprendizaje Basado en Problemas y Aprendizaje Cooperativo como Estrategia Didáctica Integrada para la Enseñanza de la Química, concluye que este método, desarrolla las destrezas de los estudiantes, para buscar soluciones a situaciones problemáticas que se les presente, relaciona lo aprendido en situaciones cotidianas, reconociendo la importancia de la química, desarrolla seguridad comunicativa oral y escrita y le permite una solvencia en su desenvolvimiento dentro y fuera de los claustros de enseñanza.

Vilca, M. (2017) en su trabajo; El ABP en la enseñanza de los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil del curso de Química de la Universidad Alas Peruanas, concluye que la estrategia del ABP, como una alternativa del uso de una metodología activa, propicia en los estudiantes seguridad en expresar sus pensamiento razonado, genera que ellos puedan construir su aprendizaje en forma individual y en equipo.

Morales, P. (2017) en su trabajo, Aprendizaje basado en problemas (ABP) y habilidades de pensamiento crítico, ¿una relación vinculante?, ha evidenciado los puntos de encuentro entre la estrategia del ABP y las dimensiones de la enseñanza de habilidades de pensamiento, resalta que la meta de la enseñanza es desarrollar el pensamiento crítico del estudiante, con capacidad para resolver problemas, unido a su aprendizaje continuo.

Villafranca, M. (2016) en su trabajo El aprendizaje basado en problemas y su influencia en el rendimiento académico en matemática de los estudiantes del Instituto Superior Pedagógico Público, concluye que el ABP, evidencio un considerable crecimiento en los estudiantes, mejorando notablemente su aprendizaje, que resulto un mejoramiento en sus calificaciones.

Morales, P. (2009) en su trabajo Uso de la metodología de aprendizaje basado en problemas (ABP) para el aprendizaje del concepto de periodicidad química en un curso de Química General, concluye que la combinación de dos o más modelos para la asimilación de la teoría y propiedades de la química, estimulando sus destrezas, como el pensamiento juicioso e ingenioso, permitió encontrar ventajas académicas y en la solución de problemas en los estudiantes donde desarrolló la estrategia del ABP que en los estudiantes que no se les aplico.

Así mismo se hizo la revisión de los siguientes enfoques teóricos

**Estrategia:** Conjunto de acciones determinadas para alcanzar un objetivo específico.

**Estrategias de Enseñanza:** Métodos, técnicas empleados por los docentes para obtener aprendizajes significativos en los aprendices.

Estrategia de aprendizaje: Manera de como enseñamos y la manera que nuestros estudiantes aprenden a aprender por ellos mismos.

Diferencia entre Técnicas y Estrategias:

- Técnicas: Situaciones que desarrollan los estudiantes para generar su aprendizaje, entre ellos podemos mencionar; la repetición, el subrayado, realizar organizadores visuales, formular interrogantes, participación activa en clase, etc...
- Estrategias: conjunto de acciones y procedimientos empleados con conocimiento para el logro de una meta.

El Aprendizaje. Definición y Principio.

Se entiende como aprendizaje como un cambio de paradigmas mentales y físico que generan nuevos desarrollos en la personalidad de un individuo, pero también debe entenderse que todo cambio no necesariamente puede considerarse aprendizaje. (Tenutto; 2009)

A su vez el aprendizaje consiste en la realización de tres actividades: Comprender; reflexionar y expresar todo lo aprendido. (Hernández; 1998).

Un principio de aprendizaje es un enunciado que explicita que resultados de aprendizaje se pueden esperar en una situación dada.

Tipos de aprendizajes

Según Carl Rogers (1975), plantea dos tipos de Aprendizaje.

El Aprendizaje Cognoscitivo: Proceso en el que la información ingresa al sistema mental, es decir de razonamiento, es procesada y causa una determinada reacción en dicha persona.

El Aprendizaje Experiencial: Resulta ser un tipo de aprendizaje significativo. Donde el agente principal de la educación, enlaza sus saberes previos con los nuevos conocimientos, de acuerdo a las experiencias desarrolladas, generando un nuevo aprendizaje.

El Aprendizaje verbal: Proceso por el cual se aprende a responder de forma apropiada al mensaje que nos brindan otros en forma verbal y coherente.



El Aprendizaje de conceptos: Compromete el reconocimiento de características comunes a un grupo de estímulos (objetos o acontecimientos).

El Aprendizaje por resolución de problemas: Es una estrategia de enseñanza que implica que tanto el docente y los estudiantes desarrollen una serie de destrezas. Los docentes deben generar conflictos cognitivos en los estudiantes, planeándoles situaciones problemáticas y los estudiantes deben tener la habilidad de poder buscar la solución a esos problemas. Si se logra estos se podrá potenciar los aprendizajes de los estudiantes.

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP): Se originó en la Escuela de Medicina de la Universidad de McMaster en Canadá en la década de los 60 deseado instaurar un método de enseñanza de la medicina que modifique algunos problemas del sistema de asistencia médica (Walsh, 1978), debido a que muchos estudiantes con buenos conocimientos no eran capaces de resolver problemas reales médicos o simulados.

Principios que dan el sustento pedagógico al ABP

- Las tareas o trabajos impulsan a que los estudiantes asuman responsablemente su autoaprendizaje.
- La información necesitada para enfrentar los problemas ha de ser de carácter interdisciplinaria.
- El trabajo en equipo es esencial en esta metodología.
- Los saberes previos se activan continuamente de acuerdo a la situación presentada.
- La reflexión sobre lo aprendido es un aspecto fundamental.
- La autoevaluación y la coevaluación son enfoques que siempre están presentes.
- Las actividades permiten poner en práctica habilidades requeridas en la vida real.
- La evaluación del aprendizaje ha de trascender.

Características del ABP

- Es una estrategia de trabajo activo donde los (las) estudiantes participan activamente asimilación y construcción de su aprendizaje.

- El desarrollo académico tiene como punto central al estudiante.
- Estrategia que incentiva el trabajo colaborativo, se trabaja en pequeños grupos.
- El docente se transforma en guía o mediador.
- Al desarrollar el proceso académico con esta estrategia se generan diversas actividades que se mueven en torno a buscar la solución a la situación problemática planteada por el docente, esto permitirá realizar un aprendizaje más activo, generando el autoaprendizaje en el estudiante y formarlo con la capacidad de enfrentar situaciones adversas que se le puedan presentar en su desarrollo académico y en su vida diaria.

#### Fases del proceso del ABP

- Analiza e identifica la situación problemática
- Formula una serie de planteamientos previos con referencia a la situación presentada.
- Redacta un listado de todo lo que puede conocer del problema
- Redacta un listado de todo lo que no conoce del problema
- Redacta una serie de alternativas que se necesita para resolver el problema.
- Precisa la situación problemática
- Investiga todo lo referente al problema
- Muestra el producto de su investigación

#### Forma de realizar el proceso o fases

- El agente de enseñanza presenta el caso seleccionado.
- El estudiante guiado por el tutor reconoce las necesidades de aprendizaje que surgen como respuesta al problema presentado.
- Se investiga información de acuerdo a la necesidad guiado por el tutor o agente de enseñanza
- Resolución del caso seleccionado de aprendizaje, logrando reconocer otros casos.

## ¿Cómo se plantea la metodología del ABP?

El ABP permite generar el progreso mental del estudiante haciéndolo más analítico y crítico en su desenvolvimiento como estudiante y como persona en la sociedad con capacidades y habilidades para plantear alternativas de solución a los problemas que se les pueda presentar en forma responsable.

Los estudiantes desarrollan su actividad en equipo de seis a ocho integrantes dirigido por el docente, quien desempeñara el papel de mediador y facilitador, que generará un ambiente de competencia en el desarrollo de la sesión, quien continuamente será guía para el estudiante para resolver sus inquietudes y lograr la competencia planteada. La estrategia del ABP, no tiene como objetivo que se resuelvan los problemas, sino que permita al estudiante tener la capacidad para intentar resolverlos, esta forma de planear situaciones problemáticas implica que el estudiante investigue en forma grupal o individual la manera de como buscar solución a ese caso y se logre las competencias del curso.

### Ventajas y Desventajas del ABP:

#### Ventajas de la aplicación del ABP:

- Implica que el estudiante sea generador de su propio aprendizaje.
- Desarrolla en el estudiante actitudes, habilidades y valores.
- Permite que el estudiante logre un desarrollo de habilidades en la investigación bibliográfica relevante y pertinente de acuerdo a los temas o casos planteados.
- Se le pone relevancia a la investigación y al trabajo en equipo.

#### Desventajas de la aplicación del ABP:

- Muchos estudiantes prefieren desarrollar sus actividades en forma individual que en equipo.
- El estudiante no avanza como se desea.
- Algunos docentes son reacios al cambio y tienen dificultad para adaptarse al método del ABP.

- La preparación para el desarrollo de esta estrategia toma mucho tiempo y costo.

## La Integración del ABP a los Cuatro Pilares de la Educación

Dueñas (2001) señala que:

- Favorece el aprender a aprender
- Favorece el aprender a hacer
- Favorece el aprender a convivir
- Favorece el aprender a ser

El papel del estudiante en ABP.

Se convierte en el agente principal de esta metodología constructivista, porque es capaz de generar su autoaprendizaje, el docente es un facilitador o mediador que debe estar en continua capacitación.

El estudiante empieza su desarrollo académico desde el momento que lee el caso planteado y acaba con la sustentación y discusión de los resultados de la situación investigada.

En el proceso del desarrollo de esta metodología, el estudiante puede:

- Optimizar su capacidad para investigar situaciones problemáticas.
- Dosificar su tiempo.
- Participar en debates de equipo.
- Asumir diversas responsabilidades.
- Interactuar con sus demás compañeros.
- Desarrollar conclusiones.
- Desarrollar capacidad para trabajar en equipo.
- Autoevaluarse.
- Evaluarse entre compañeros de equipo.
- Asumir responsabilidad de su autoaprendizaje. .
- Comprometerse con su entorno.
- Uso efectivo de la tecnología.
- Generar su pensamiento crítico.
- Analizar en forma individual y colaborativamente.

- Aprender a tomar decisiones.
- Investigar, analizar y sintetizar información.
- Desarrollar valores

## Planificación en el ABP

Para ello hay que considerar en profundidad tres elementos:

1. Tener presente en la realidad donde se trabaja, en lo que se desea que los estudiantes aprendan, pensar las complejas interrelaciones que existe entre los distintos temas de enseñanza y relacionarlas a una situación problemática.
2. Considerar principalmente a los agentes principales del aprendizaje, identificar sus fortalezas y debilidades para poder planificar la sesión o la situación problemática de acuerdo a su realidad.
3. Considerar en los temas a enseñar a los estudiantes implica poder identificar cuáles son los contenidos más necesarios y que se quiere enseñar de ellos.

Esto es fundamental para considerar a la hora de realizar una planificación organizada en un problema (Tenutto: 2009).

### La Integración del ABP en la Zona de Desarrollo Próximo:

La integración del ABP permite la actualización de la Zona de Desarrollo Próximo, porque la estrategia permite trabajar en grupos pequeños para el estudio de casos problemas que requieren un esfuerzo cognitivo por parte del estudiante, enfocando la construcción de conocimientos al nivel actual y potencial.

El Aprendizaje de la Química bajo el ABP como Estrategia Didáctica: la asignatura de química, ahora dentro del área de CTA, bajo el método del ABP, se vuelve más dinámico y motivante su aprendizaje para los estudiantes, por que enlaza los contenidos estudiados con los casos de la vida cotidiana.

## Diferencias entre el Aprendizaje tradicional y el ABP:

### Aprendizaje tradicional:

- El docente es la máxima expresión del saber, es un experto.
- Los docentes son transmisores del conocimiento a sus estudiantes.
- Los estudiantes trabajan por separados y en forma pasiva.
- Se aprende en forma individual y por competencia
- Estudiantes simples receptores, se preocupan en memorizar, transcribir su investigación y repiten tal cual en sus evaluaciones.
- Los estudiantes son observados como recibidores pasivos de información.
- La evaluación es sumatoria, no es una evaluación formativa sino juzgadora y el docente es el único en juzgar.

### Aprendizaje Basado en Problemas.

- Los agentes principales de la enseñanza tienen la función de facilitador, mediador, guía, consultor o asesor.
- Los estudiantes tienen la responsabilidad de generar su autoaprendizaje.
- Los estudiantes reunidos en equipos de 6 u 8 estudiantes, interactúan con los docentes, quienes actúan como mediadores y retroalimentan.
- Los estudiantes construyen sus aprendizajes en un ambiente predispuestos a apoyarse para lograr las competencias, identificando sus necesidades de aprendizaje, participando activamente en la resolución del problema.
- Los docentes motivan constantemente y buscan mejorar las expectativas de los estudiantes. Ellos son observados como personas que tienen la capacidad de aprender por su propia cuenta con responsabilidad.
- Los estudiantes se autoevalúan, realizan la coevaluación en todo el proceso. Además, el facilitador promueve una evaluación formativa, es decir evalúa tanto el proceso como el resultado.

¿Qué es un problema?

Son circunstancias que una persona o grupo de estos urge resolver, pero no cuenta de una estrategia adecuada que le permita enfrentar esta situación.

Resolver un problema necesita que las personas estén preparadas, para saber elegir que camino se debe seguir en forma responsable de acuerdo a la situación presentada.

Planificación de los problemas en el ABP.

La columna vertebral en la aplicación del método del ABP está en la formulación del caso problema; el estudiante se sentirá motivado y comprometido de acuerdo a la situación que se le presente, lo verá como un desafío, que aportará en su desarrollo como persona.

Si se va a trabajar con la estrategia del ABP, el docente de antemano debe:

- Plantear situaciones problemáticas que abarquen las competencias de la asignatura y permitan el desarrollo integral del estudiante.
- Determinar anticipadamente las reglas y funciones, que serán acordados y asumidos por todos los miembros del equipo de trabajo.
- Reconocer los pasos pertinentes para el desarrollo del caso y la duración a emplear en el desarrollo del tema.

La selección de la situación problemática es un tema principal, por lo tanto debe:

- Ser relevante y que motive al estudiante su investigación.
- Evitar brindar muchos datos o abreviar excesivamente el caso problema.
- Permitir el aporte de especialistas cuando sea necesario.
- Disponer de los materiales necesarios y el tiempo adecuado para investigar y debatir.
- Brindar las indicaciones pertinentes para que el equipo de trabajo establezca las funciones de cada integrante.

Evaluación en el ABP

Evaluar un trabajo realizado con esta estrategia requiere de cierta experiencia evaluativa, se debe utilizar los instrumentos y materiales pertinentes de acuerdo a

lo desarrollado, teniendo siempre en cuenta que el generador de su aprendizaje es el mismo estudiante y la diversidad de estos.

La evaluación será continuo aplicando una evaluación formativa, que permitirá que el resultado sea provechoso para él y los demás integrantes del equipo.

Reconocemos que la evaluación es importante, permite saber si los estudiantes están logrando las competencias de aprendizaje de la asignatura y también para reconocer si debemos realizar alguna modificación en el proceso del desarrollo del tema.

- ¿Cuándo se evalúa?: Es integral y en todo el proceso.
- ¿Qué se evalúa?: los contenidos y las capacidades de los estudiantes
- ¿Cómo se evalúa?: en forma integral al estudiante, empleando diferentes instrumentos debido a los múltiples propósitos del ABP,
- ¿Quién evalúa?: Se evalúa a todos, docente, estudiantes y al equipo de trabajo. Finalmente, se puede evaluar también al especialista, al concluir el trabajo para reconocer la importancia de su aporte en el desarrollo del caso propuesto.

Alternativas de evaluación por parte de los estudiantes:

- Autoevaluación.
- Coevaluación. Anexo 4
- Al facilitador: Anexo 5
- El desarrollo del caso planteado y sus logros

Trabas para ejecutar el ABP:

La aplicación de esta estrategia, implica cambiar paradigmas de enseñanzas y todo cambio presenta ciertas dificultades, que todo docente que desea aplicar esta estrategia debe enfrentarlo.

Podemos citar:

- Es una transición difícil:

Empezar al emplear la estrategia del ABP no es algo fácil de realizar, los dos agentes importantes en el proceso enseñanza- aprendizaje deben estar dispuestos a cambiar, uno la manera de como enseña y el otro la forma como



genera su aprendizaje; es decir, cada uno debe asumir su responsabilidad de acuerdo como le corresponde.

- **Modificación curricular:**

Al realizar las sesiones de clase haciendo uso del ABP los temas a desarrollar deben ser diseñados de acuerdo a los pasos a seguir en la aplicación de este método y también de acuerdo a la exigencia de la investigación a realizar.

- **Se necesita de un tiempo más prolongado:**

Al desarrollar la clase con la estrategia del ABP se requiere de mayor tiempo para los estudiantes y docentes para lograr los aprendizajes deseados, puesto que los docentes necesitan más tiempo para poder planificar el caso a investigar y poder realizar la asesoría pertinente a cada estudiante.

- **El ABP requiere más inversión por parte de los responsables en capacitar a los agentes principales de la enseñanza, para que puedan aplicar correctamente este método y se obtenga los resultados esperados.**

El ABP dentro del diseño curricular en la educación básica:

El Perfil de egreso de la Educación Básica es el siguiente:

El estudiante que egresa de la educación básica peruana, de acuerdo al Diseño Curricular del 2016, en lo que se relaciona al campo de este trabajo de investigación debe ser una persona innovadora y que tenga la competencia de solucionar o enfrentar los casos que se le pueden presentar en su vida diaria.

Marco conceptual

Variable

Aprendizaje del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente:

El aprendizaje del Área de CTA en el 3er año de secundaria corresponde al estudio de la Ciencia Química, que debido a las estrategias usadas por algunos docentes muchas veces se le hace complicado su aprendizaje, pues obliga que el estudiante tenga las habilidades y destrezas de poder comprender el lenguaje científico de la

química. Pero a pesar de esta dificultad, es fundamental enseñar esta ciencia a estudiantes por su importancia en su vida diaria. La función del docente es influir en sus estudiantes lo relevante de esta ciencia, conectar sus saberes previos con los conocimientos nuevos y generar aprendizajes significativos, reconocer la importancia de la química en desarrollo científico y tecnológico de la sociedad, y como sus conocimientos pueden ayudarle a solucionar diversos problemas que se les presente.

Dimensiones:

- Problematiza situaciones para hacer indagación:
- Diseña estrategias para hacer indagación
- Genera y registra datos o información
- Evalúa y comunica el proceso y resultados.

Indicadores:

- Investiga una situación problemática formulando una serie de preguntas de acuerdo a las variables planteadas, formula una o más hipótesis con base a conocimientos científicos y observaciones previas.
- Construye el plan de investigación respetando los métodos de la investigación científica de acuerdo a lo objetivos formulados.
- Desarrolla cálculos y comparaciones organizadas y metódicas, que demuestren las causas estudiadas.
- Investiga todos los datos observados, encuestados, desarrollados de la población, muestra o población muestral para ser evaluados, para luego interpretarlos, analizarlos con principios científicos de acuerdo al modelo trabajado y obtener conclusiones.
- Evalúa la credibilidad de las estrategias y las interpretaciones realizadas.

Formulación del problema

Problema general

¿Cómo influye el aprendizaje basado en problemas en el aprendizaje del área de ciencia, tecnología y ambiente en los estudiantes del tercer año de secundaria de la Institución Educativa N° 88021 “Alfonso Ugarte”?

Problemas específicos:

1. ¿Cómo es el aprendizaje del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente antes de desarrollar el aprendizaje basado en problemas en estudiantes de secundaria de la I.E. N° 88021 Nuevo Chimbote?
2. ¿Cómo es el aprendizaje del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente después de desarrollar el aprendizaje basado en problemas en estudiantes de secundaria de la I.E. N° 88021 Nuevo Chimbote?
3. ¿Cuáles son los resultados de la aplicación del aprendizaje basado en problemas del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, en estudiantes de secundaria de la I.E. N° 88021 Nuevo Chimbote?

Justificación del estudio

Teórica

El producto del trabajo será beneficioso y de gran aporte a la realidad educativa, porque contribuirá con instrumentos, datos concretos, antecedentes y teorías que favorecerán en las decisiones asumidas por los directivos, responsables de la I.E. N° 88021, Nuevo Chimbote, con respecto de la influencia de la estrategia del ABP para el aprendizaje de esta área.

Una de las responsabilidades de las Instituciones Educativas del nivel secundario, es formar integralmente a sus estudiantes, prepararlos para construir sus conocimientos, desarrollar sus habilidades y potencializar sus capacidades y pueda generar continuamente su autoaprendizaje, para eso se debe priorizar que el estudiante cuente con una variedad de métodos que le permitan desarrollar sus capacidades por el mismo, de producir conocimientos y de aprendizaje permanente; una de esas estrategias es la capacidad de investigación (Miyahira, 2009), siendo esta actividad orientada a la generación de conocimiento, que le permitan solucionar problemas o plantear nuevos casos. El área en mención tiene relación con la asignatura de química y el aprendizaje de esta asignatura es complicado, por el lenguaje científico químico que se emplea en todo su desarrollo temático. Sin embargo, a pesar de esta dificultad, es importante que el estudiante aprenda química en el nivel básico, para adquirir conocimientos que le

faciliten la comprensión cuando se interrelacione con la sociedad donde mucho de los avances tecnológicos y científicos, ha intervenido la química y se le nombra de acuerdo a las reglas de esta ciencia. La responsabilidad del facilitador de esta asignatura es brindarles a los estudiantes las alternativas metodológicas de como aprender el complicado idioma de esta asignatura, he ahí la importancia de esta investigación porque permitirá tener una alternativa más a los docentes, para el desarrollo de su actividad académica.

Justificación práctica.

Entre las aplicaciones de distintos métodos en el proceso de adquirir los conocimientos, resalta en la educación superior la estrategia del ABP.

La aplicación de esta estrategia en el nivel básico, de acuerdo a las investigaciones realizadas, será en provecho tanto para los docentes y los estudiantes; el primero porque le permitirá desarrollar en sus pupilos, distintas aptitudes, capacidades y valores, en el segundo , lograr un óptimo desempeño en trabajo en equipo, seguridad en expresar sus conocimientos, que sea crítico, flexible y abierto en el procesamiento de información y enfrentar responsabilidades con mayor seguridad, por estas argumentos el ABP permitirá mejorar significativamente el aprendizaje del estudiante; es decir capaz de transformar su vida académica y social.

Por esta razón, en esta investigación se plantea aplicar la metodología ABP, en el nivel básico el cual nos permitirá cambiar formas tradicionales en la enseñanza por métodos más activos para obtener aprendizajes más significativos en nuestros estudiantes, relacionándolos con temas de acuerdo a su realidad donde vive, logrando resultados más óptimos tanto individual como en equipo, capacidad para presentar evidencias con argumentos sólidos al defender su punto de vista ante una situación problema y permitir además una flexibilidad en el estudiante en el procesamiento de información al enfrentar obligaciones en su educación. Resaltando además que no solamente se preocupe del conocimiento sino, que desarrollen habilidades, actitudes y valores acciones básicas como seres humanos ante ciertas situaciones.

Por lo expuesto, el presente trabajo no pretende dar respuestas terminadas a los problemas en el proceso académico, que de acuerdo a mis años como docente del área he visto muchos problemas en el desarrollo académico de esta asignatura, y en la I.E. donde actualmente labora no es ajena a estas situaciones, sino ofrecer una reflexión argumentada e informada, que sirva para suscitar discusión académica permanente y constructiva dentro de la comunidad educativa, en torno al proceso educativo, como función sustantiva en la educación básica y en todos los niveles y de los modos más adecuados para lograr que esta impregne todo el quehacer institucional, pretende ser una alternativa más, que permita al docente aplicar esta estrategia en su quehacer profesional en la educación básica, siguiendo los pasos de elaboración, adaptándolos a su realidad y necesidades en el aula. Este método tiene como importancia que se centra en el estudiante, para que pueda lograr todas las competencias y potenciar sus capacidades como estudiante y persona enfrentando situaciones de la vida diaria. Una de las riquezas de esta estrategia es el empleo de casos problemas formulados por el docente como inicio de la sesión de aprendizaje, para luego recién empezar con el proceso enseñanza aprendizaje, para generar nuevos conocimientos.

#### Justificación Social:

La aplicación de la metodología del ABP, permitiría mejorar el autoaprendizaje, por lo tanto se formarían estudiantes capaces de mejorar su autoaprendizaje, hacerlos más críticos y con capacidad para buscar alternativas de solución que se les pudieran presentar, y con esto contribuiría a su mejora personal, familiar y social.

#### Hipótesis

##### Hipótesis general:

El aprendizaje basado en problema influye notablemente en el aprendizaje del área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes de secundaria de la I.E. N° 88021 Nuevo Chimbote, 2018.

## Objetivos

### Objetivo General:

Determinar la influencia del aprendizaje basado en problemas en el aprendizaje del área de ciencia, tecnología y ambiente en estudiantes de secundaria de la I.E. N<sup>o</sup> 88021 Nuevo Chimbote, 2018

### Objetivos Específicos

#### Objetivo específico 1:

Analizar el aprendizaje en el área de CTA antes de desarrollar el aprendizaje basado en problemas en estudiantes de secundaria de la I.E. N<sup>o</sup> 88021 Nuevo Chimbote, 2018

#### Objetivo específico 2:

Analizar el aprendizaje en el área de CTA después de desarrollar el aprendizaje basado en problemas en estudiantes de secundaria de la I.E. N<sup>o</sup> 88021 Nuevo Chimbote, 2018

#### Objetivo específico 3:

Analizar los resultados de la aplicación del ABP en estudiantes de secundaria de la I.E. N<sup>o</sup> 88021 Nuevo Chimbote, 2018

## II. MÉTODO

### 2.1. Diseño de investigación

#### Diseño Experimental

En este Diseño, una situación específica (control) en la cual una o más variables independientes, se manipulan de manera intencional para obtener uno o más efectos (variables dependientes).

#### Diseño Cuasi experimental

En este tipo de diseño, al menos una variable (causa) se manipula intencionalmente, para poder observar su efecto y su correspondencia con las características que se va a estudiar, los agentes que participan ya están definidos o formados antes de iniciar el estudio, son grupos originales.

De acuerdo a las definiciones planteadas en el presente estudio, sustenta que la investigación desarrollada por las características que presenta tiene un diseño cuasi experimental porque se manipuló la variable aprendizaje, los cuales fueron aplicados en dos momentos con la aplicación de varias sesiones, primero antes de utilizar la estrategia del ABP y luego después de la aplicación de dicha estrategia.

De acuerdo a lo realizado en el estudio, se aplicó una prueba de inicio (pre test), posteriormente una prueba final (post test) a ambos grupos.

Resumen del diseño:



Interpretando el diagrama tenemos

O<sub>1</sub>: pre test

X: La variable en estudio, aprendizaje del CTA

O<sub>2</sub>: post test

Tipo de investigación

Investigación Aplicada

Tipo de investigación cuya finalidad está bien definida y práctica, puesto que son estudios que van a aportar con alternativas de solución a un problema, el cual permitirá transformar lo ya existente.

De acuerdo a lo sustentados, este trabajo tiene características de ser este tipo de investigación, puesto que se trata de resolver un problema educativo que se presenta en las Institución Educativa donde laboro, con la finalidad de brindar una estrategia más, para el aprendizaje de los estudiantes.

## **2.2. Variable, operacionalización**

### **Variables**

#### **Definición conceptual del variable aprendizaje del área CTA**

El aprendizaje de esta Área, que en el tercer año abarca especialmente la ciencias químicas, donde se tiene que tratar los temas de esta ciencia el cual emplea un idioma muy complicado para los que recién se involucran en esta ciencia, requiere del uso de estrategias adecuadas por parte del docente para lograr un aprendizaje exitoso por parte de los estudiantes.

#### **Definición operacional de la variable aprendizaje del área CTA**

El aprendizaje es una secuencia de adquirir conocimiento, para producir cambios de conducta, valores, actitudes en el individuo y que es perdurable, esto le permita enfrentarse con éxito a la vida



## Operacionalización

Tabla 1

### Operacionalización de la variable aprendizaje de Ciencia, Tecnología y Ambiente

Dimensiones	Indicadores	Escala de valoración	Nivel y rango
Problematiza situaciones para hacer indagación:	Investiga una situación problemática formulando una serie de preguntas de acuerdo a las variables planteadas, formula una o más hipótesis con base a conocimientos científicos y observaciones previas		Satisfactorio [18-20]
Diseña estrategias para hacer indagación	Construye el plan de investigación respetando los métodos de la investigación científica de acuerdo a lo objetivos formulados.	Totalmente en desacuerdo (1)	Logrado [14-17]
		En desacuerdo (2)	Proceso [11-13]
Genera y registra datos o información	Desarrolla cálculos y comparaciones organizadas y metódicas, que demuestren las causas estudiadas.	De acuerdo (3)	
		Totalmente de acuerdo (4)	Inicio [00-10]
Evalúa y comunica el proceso y resultados	Evalúa la credibilidad de las estrategias y las interpretaciones realizadas.		

## 2.3. Población, muestra y muestreo

### Población

Está formada por 77 estudiantes de 13 y 15 años procedentes de secundaria matriculados en el 2018.

Tabla 2

Distribución de estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa “Alfonso Ugarte” N°88021 de Nuevo Chimbote - 2018.

Secciones	Sexo		Nº de estudiantes
	M	F	
“A”	12	14	26
“B”	10	14	24
“C”	14	13	27
<b>TOTAL</b>	<b>36</b>	<b>41</b>	<b>77</b>

Fuente: Nómina de matrícula de la Institución Educativa “Alfonso Ugarte” N°88021

## **Muestra**

Parte más representativa de la población total; ésta se obtiene o se define de acuerdo a las necesidades del investigador o a su estudio, de puede obtener por diferentes métodos o fórmulas estadísticas, si la población es reducida, se puede tomar a todo ese grupo como parte del estudio, sin necesidad de obtener la muestra, a esto se le llama población muestral. En esta investigación la muestra de estudio la constituyó la totalidad de los estudiantes del grado designado, tal como se indica en la tabla anterior  $n=77$  estudiantes

## **Muestreo**

Como se ha seleccionado a toda la población de estudiantes, entonces no hubo ninguna técnica de muestreo utilizado.

### **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad:**

#### **Técnica**

Al estudio y lecturas revisadas sobre las técnicas en la investigación, entiendo que son el conjunto de herramientas que el investigador utiliza para recopilar información; las técnicas a emplear deben ser de acuerdo a los objetivos de estudio y respondan a las necesidades del investigar.

Para el presente trabajo las técnicas a utilizar serán la observación y la entrevista. Dentro de la clasificación de la observación participante, la observación será estructurada, utiliza como instrumento prediseñado a la escala de estimación, técnica que nos indicará la variación de una conducta al ser observada.

#### **Ficha técnica de la variable**

En este trabajo los instrumentos a utilizar serán la entrevista y la observación para poder obtener información de acuerdo a los objetivos propuestos.

Nombre del Instrumento: Evaluación Escrita de Logros de Aprendizaje

Autor: elaborado por el docente

Número de Ítems: 15

Administración: Individual

Duración: 45 min

Población: 77 estudiantes

Finalidad: Comprobación de sus aprendizajes logrados.

Materiales: Papel bond

Codificación: Satisfactorio: 18-20

Logrado. 14-17

Proceso: 11-13

Inicio: 00-10

Confiabilidad: debido a que es una prueba

Observaciones: las puntuaciones logradas mediante la utilización del instrumento se asociaron en escalas, estos valores se tendrán en cuenta para ubicar a los estudiantes para efectos del análisis de resultados.

### **Confiabilidad**

Se obtuvo mediante la aplicación del modelo de consistencia interna del coeficiente Alfa de Cronbach.

Tabla 3

#### *Niveles de confiabilidad*

<b>Valores</b>	<b>Nivel</b>
De -1 a 0	No es confiable
De 0.01 a 0.49	Baja confiabilidad
De 0.5 a 0.75	Moderada confiabilidad
De 0.76 a 0.89	Fuerte confiabilidad
De 0.9 a 1	Alta confiabilidad

El instrumento se aplicó a la población muestral, lo que determinó que la confiabilidad que mide la variable aprendizaje es igual a **0,814**, que de acuerdo al instrumento utilizado es de fuerte confiabilidad. De lo que se puede afirmar que el instrumento si se puede aplicar en otros trabajos similares.

## **2.5. Métodos de análisis de datos**

### **Método científico**

Serie de pasos o metodología, que permite seguir para obtener nuevos conocimientos, cuando se realiza una investigación.

De acuerdo a la investigación, se desarrolló las siguientes acciones:

1. Codificación. - Permitió elaborar la base de datos en la hoja de cálculo Excel, tanto para los datos del instrumento factores personales y rendimiento académico.
2. Tabulación. - elaboración de tablas estadísticas y en base a ellas la construcción de figuras estadística adecuadas al tipo de variable.
3. Análisis de datos. - Los datos originales fueron analizados en forma descriptiva para analizar la organización de los datos e inferencial para la comprobación de la hipótesis de normalidad y la hipótesis general planteada, respecto a la relación de ambas variables categorizadas, para luego usar la distribución no paramétrica de Wilcoxon.

De acuerdo al desarrollo del presente trabajo se emplearan las estrategias de:

- Estadística descriptiva. Con la finalidad de explicar las situaciones presentadas en el desarrollo de la investigación.
- Prueba de pre y pos test:

Contrastación de la hipótesis, Se empleó el estadístico SPSS versión 24. Criterios a tener en cuenta:

1. Planteamiento de la hipótesis general.
2. Determinación del nivel de significancia, igual a 0.05 o 5%
3. Selección del estadístico de prueba, Wilcoxon, para datos comparativos en un momento de inicio y después de aplicar el tratamiento
4. Toma de decisión, en función del resultado obtenido anterior, para ver si los objetivos planteados se cumplen o son diferentes los planteamientos.

## **2.6. Aspectos éticos**

El trabajo realizado, incluye referencias de diversos investigadores, quienes están citados en las referencias bibliográficas, respetando su autoría.

La colaboración en la investigación por parte de la comunidad educativa, especialmente del director, los profesores y estudiantes del grado en mención fue de carácter voluntario, en cada momento se garantizó la privacidad de la información recibida en la aplicación de los instrumentos de cada agente que participó en el trabajo realizado

Honestidad: Los resultados se respetaron, tal cual se evidencio en los efectos al aplicar el instrumento a la población muestral.

Responsabilidad: Se aplicaron y revisaron los instrumentos de acuerdo a la fechas programas por el investigador y presentadas de acuerdo al cronograma establecidas por la asesora.

### III. RESULTADOS

#### Descripción de los resultados

##### 3.1. Objetivo específico 1:

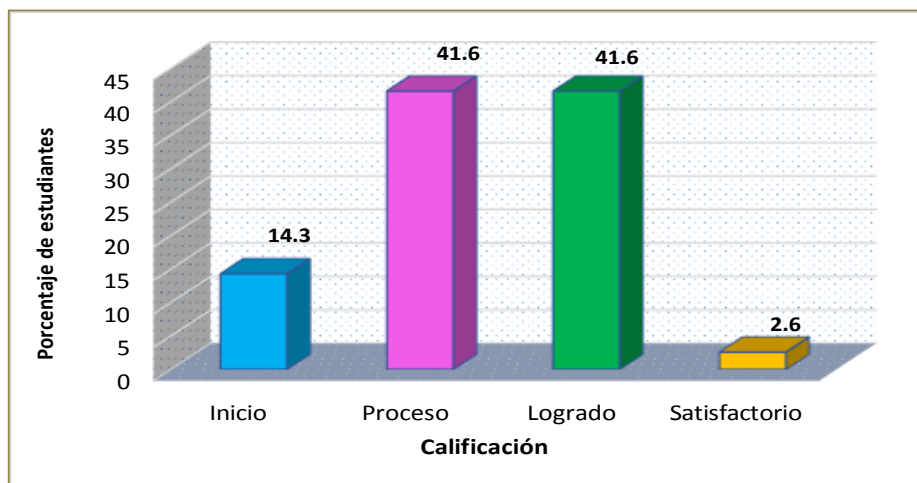
Analizar el aprendizaje en el área de CTA antes de desarrollar el aprendizaje basado en problemas en estudiantes en estudio de secundaria de la I.E. N<sup>o</sup> 88021 Nuevo Chimbote, 2018

**Tabla 1**

*Calificaciones del Pre Test de los estudiantes de secundaria de la I.E. N<sup>o</sup> 88021 Nuevo Chimbote, 2018.*

Calificación	PRE TEST		
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
8	1	1,3	1,3
9	5	6,5	7,8
10	5	6,5	14,3
11	10	13,0	27,3
12	10	13,0	40,3
13	12	15,6	55,8
14	10	13,0	68,8
15	12	15,6	84,4
16	7	9,1	93,5
17	1	1,3	94,8
19	2	2,6	97,4
20	2	2,6	100,0
<b>Total</b>	<b>77</b>	<b>100,0</b>	

Fuente. - Procesamiento de resultado Pre Test. SPSS v 24



**Figura 1.-** Resultado pre test aplicado a los estudiantes

En la Tabla 1 y Figura 1, se aprecian los resultados de los estudiantes en estudio de la I.E. N° 88021 “Alfonso Ugarte”. Respondieron las preguntas de la evaluación escrita de logros de aprendizaje; se aprecia que no han respondido en forma adecuada al tema evaluado, donde los resultados no fueron favorables, evidenciando la dificultad que tienen los estudiantes al analizar un texto. Por lo que, en similar porcentaje del 41,6% de dichos estudiantes, obtuvieron una calificación de aprendizaje logrado o aprendizaje en proceso; seguido de un 14,3% cuyo nivel de aprendizaje fue de inicio y del nivel satisfactorio, solo con el 2,6%

### **Estrategia pedagógica**

En este proceso se diseña la estrategia pedagógica sustentada en esta investigación, planteada para mejorar su aprendizaje del área en estudio de los estudiantes de secundaria de la I.E. N° 88021 “Alfonso Ugarte”.

Dicha estrategia, se ha desarrollado en base a los estudios revisados, la cual nos indica los resultados exitosos que ha tenido su aplicación en el proceso enseñanza en las Instituciones de Educación, especialmente en el nivel superior y de acuerdo al trabajo realizado se desea aplicarlo en el nivel básico al grado mencionado.

Para la jornada se plantearon las siguientes actividades didácticas desarrolladas por el método del ABP. Los estudiantes desde la presentación del caso hasta su la búsqueda de alternativas de solución del problema, desarrollan de manera participativa y colaborativa en pequeños grupos la evolución académica del tema,

compartiendo sus experiencia de aprendizaje entre sus pares, que le permitirán extender sus destrezas de reflexionar sobre las formas de aprender con el desarrollo de este método.

Una de las cualidades distintivas del ABP es el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje en pequeño grupo; cuya finalidad está dirigida a que el estudiante sea constructor de su propio aprendizaje. Esta forma de trabajo los y las estudiantes asumen diferentes responsabilidades con la misión de lograr las competencias de la sesión de clase.

De acuerdo a lo manifestado, consideramos que esta manera de desarrollar el trabajo académico; que se diferencia de otras estrategias, es una alternativa más para el docente, para el éxito en su jornada académica y por el bien de nuestros estudiantes. Este método se puede aplicar en las diferentes asignaturas, especialmente en las de ciencias, se puede combinar con otros métodos de acuerdo a las competencias y capacidades a lograr.

Luego del uso de la estrategia del ABP, se aplicó el pos test, con la finalidad de conocer el cambio en los aprendizajes de los y las estudiantes; los resultados de sus calificaciones se detallan respondiendo el objetivo específico 2 que se presenta a continuación:



### 3.2. Objetivo específico 2:

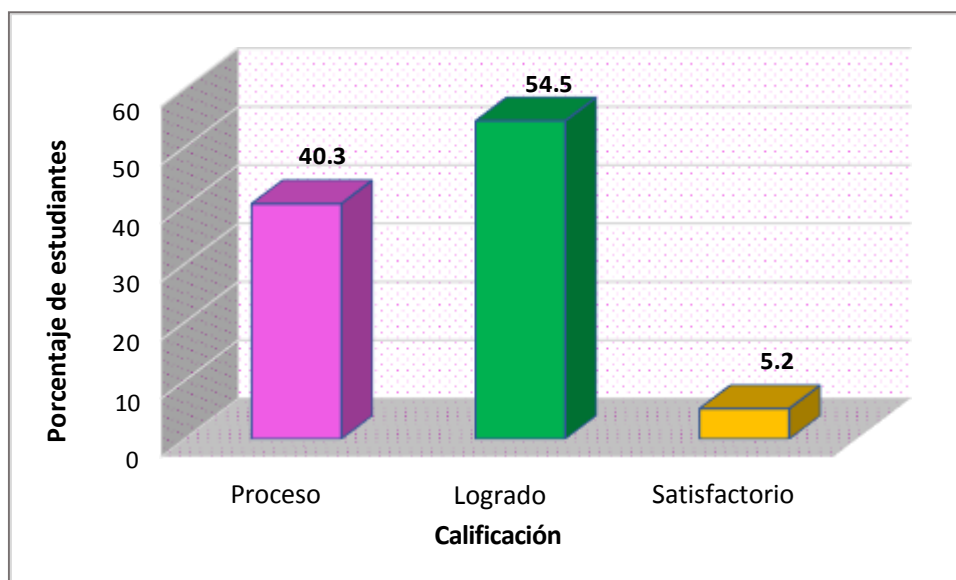
Analizar el aprendizaje en el área de CTA después de desarrollar el aprendizaje basado en problemas en estudiantes de secundaria de la I.E. N° 88021 “Alfonso Ugarte” – 2018

**Tabla 2**

*Calificaciones del Pos Test de los estudiantes de secundaria de la I.E. N° 88021 “Alfonso Ugarte” – 2018.*

Calificación	POS TEST		
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
11	8	10,4	10,4
12	12	15,6	26,0
13	11	14,3	40,3
14	15	19,5	59,7
15	8	10,4	70,1
16	12	15,6	85,7
17	7	9,1	94,8
19	2	2,6	97,4
20	2	2,6	100,0
<b>Total</b>	<b>77</b>	<b>100,0</b>	

Fuente. - Procesamiento de resultado Pre Test. SPSS v 24



**Figura 2.-** Resultado pos test

En la Tabla 2 y Figura 2, se aprecian los rendimientos de todos los estudiantes en estudio de la I.E. N° 88021 “Alfonso Ugarte”; que respondieron las preguntas de la evaluación escrita de logros al área aplicada; luego de haber desarrollado el método del ABP; las calificaciones que fueron de 14 a 20, están representados por 46 estudiantes (59,7%), encontrándose el nivel de aprendizaje de logrado o satisfactorio y el resto en proceso, superando de esta manera el aprendizaje de inicio (14,3%), en que estuvieron antes del desarrollo de la estrategia; demostrando de esta manera que existe un fortalecimiento en el proceso desarrollado.

Así mismo, cabe indicar que el 54,5 de estos estudiantes, considerados en la muestra, obtuvieron una calificación de aprendizaje logrado, 40,3% en un nivel de aprendizaje en proceso y solo un 5,2% obtuvieron calificaciones altas, ubicándose en un nivel de aprendizaje satisfactorio.

### 3.3. Objetivo específico 3:

Analizar los resultados de la aplicación del ABP en los estudiantes de secundaria de la I.E. N<sup>o</sup> 88021 “Alfonso Ugarte” – 2018.

#### Medidas descriptivas de resumen del pre test y pos test

Tabla 3

*Medidas estadísticas de los estudiantes como resultado de la etapa de Pre test y Pos Test*

Medidas Descriptivas	Resultados	
	Pre test	Pos test
Media	13,06	14,21
Mediana	13,00	14,00
Moda	15	14
Varianza	5,351	4,851
Desviación estándar	2,313	2,202
Curtosis	-,619	-,088
Coefic. de asimetría	-,074	,533
Rango	10	9
Mínimo	8	11
Máximo	18	20
Cuenta	77	77

Fuente. - Procesamiento de resultado Pre Test. SPSS v 24

En la Tabla 3, se percibir que el valor de la media de los resultados obtenidos por los estudiantes en estudio de la I.E. N<sup>o</sup> 88021 “Alfonso Ugarte”, luego de desarrollar la estrategia, es superior en el pos test, respecto al pre test; esto indica que en promedio la calificación es superior por lo que podemos afirmar que la aplicación de la estrategia, es efectiva.

Respecto al valor de la mediana, se puede afirmar que el 50%, antes y después de la aplicación de la estrategia fue de 13 y 14 como calificación máxima obtenida respectivamente.

Es más frecuente la calificación de 15 y 14 para el pre y pos test, para la variabilidad respecto a su promedio de calificación en el primero fue de 2,3 y del segundo de 2,2 respectivamente; lo que nos indica que las calificaciones obtenido por los

estudiantes, es menos variable después de la aplicación de la estrategia. Y para el coeficiente de asimetría, se puede apreciar que en el pre test es negativa y en el pos test positiva; esto nos indica que las calificaciones tienden a incrementarse en el pos test.

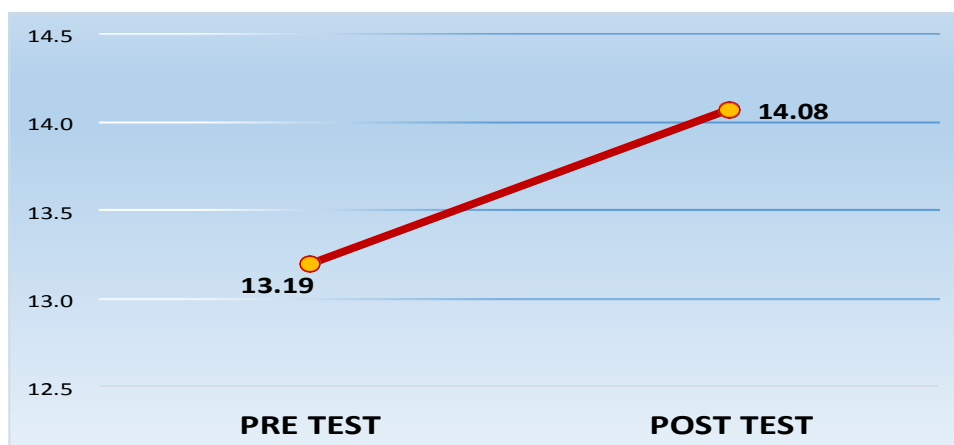
### Comparación longitudinal del aprendizaje

**Tabla 4**

*Ganancia de aprendizaje por efecto del aprendizaje basado en problemas, de los estudiantes de secundaria de la I.E. N° 88021 “Alfonso Ugarte”. 2018*

Promedio		Ganancia	
Pre test	Pos test	Puntaje	Porcentual
13.06	14.21	1.150	8.8%

**Fuente.** - Procesamiento de resultado Pre Test. SPSS v 24



**Figura 3.-** En confrontación, del promedio pre test y pos test de los estudiantes en estudio de secundaria de la I.E. N° 88021 “Alfonso Ugarte”. 2018

Según el análisis comparativo longitudinal en los resultados se aprecia en la evaluación promedio del antes y después de la aplicación de la estrategia, una diferencia con un puntaje promedio de 13.19 a 14.08

Por lo que podemos concluir que existe una mejora por parte de los estudiantes en estudio.

## Prueba de hipótesis de la investigación

### Prueba de normalidad:

**H1:** La diferencia entre las calificaciones del pos test respecto al pre test se distribuyen normalmente.

**Ho:** La diferencia entre las calificaciones del pos test respecto al pre test no se distribuyen normalmente.

### Tabla 5

*Prueba de normalidad para la diferencia en los puntajes del pos test respecto al pre test, de los estudiantes de secundaria de la I.E. N° 88021 “Alfonso Ugarte”. 2018*

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia	,131	77	<b>,002</b>	,968	77	,047

a. Corrección de significación de Lilliefors

### Interpretación:

Utilizando la herramienta estadística SPSS v24, para comprobar si los valores de las diferencias de las calificaciones del pos test y del pre test, se distribuye normalmente, para luego considerar como estadístico de prueba a la distribución paramétrica, T- Student; y la muestra es de 77 estudiantes; la prueba de normalidad considerada es la de Kolmogorov-Smirnov. Siendo, el valor de  $p = 0,002$  inferior al nivel de significancia, por lo que el nivel es significativa, desestimando la hipótesis nula; en conclusión, la diferencia de las calificaciones antes y después de la aplicación del método, no se distribuye normalmente.

De tal manera, se usó la prueba no paramétrica para muestras relacionadas de Wilcoxon, para la contrastación de las hipótesis planteadas en el trabajo, en la cual se rechaza la hipótesis nula como se muestra a continuación:

### Prueba de influencia:

**H<sub>1</sub>:** El método aplicado influye relevantemente en el aprendizaje del área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes en estudio de secundaria de la I.E. N<sup>o</sup> 88021 “Alfonso Ugarte, 2018.

**H<sub>0</sub>:** El método aplicado no influye relevantemente en el aprendizaje del área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes en estudio de secundaria de la I.E. N<sup>o</sup> 88021 Nuevo Chimbote, 2018

Contrastación:

Nivel de confianza:  $\alpha = 0,05$

Estadístico de prueba:

Se utilizó la prueba de Wilcoxon de los rangos para muestras relacionadas para probar la diferencia entre las calificaciones del pos test respecto a las calificaciones de pre test, para el grupo pre experimental.

**Tabla 6**

*Resumen de prueba de hipótesis estadístico para el pre test y pos test*

<b>Rangos</b>				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
PRE TEST –	Rangos negativos	51 <sup>a</sup>	35,00	1785,00
POST TEST	Rangos positivos	14 <sup>b</sup>	25,71	360,00
	Empates	12 <sup>c</sup>		
Total		77		

a. PRE\_TEST < POST\_TEST

b. PRE\_TEST > POST\_TEST

c. PRE\_TEST = POST\_TEST

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
	PRE TEST – POST TEST
Z	-4,715 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	<b>,000</b>

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

En la Tabla 6, se observa que el valor de P-Value es igual a 0,000 (nivel de significación bilateral), como se puede notar este resultado es inferior a 0,05; por lo tanto, existen evidencias suficientes para aseverar que existe diferencias significativas entre las calificaciones en ambos momentos; por lo que se puede afirmar con un 95% de confianza que el procedimiento realizado con los estudiantes en estudio; generó resultados positivos.

#### IV. DISCUSIÓN

La Finalidad de la presentación de este trabajo de la aplicación del método sugerido, es por diversos problemas que existe en el desarrollo del proceso académico en el área en estudio, especialmente en el aprendizaje de la asignatura de Química, que corresponde al tercer año de secundaria, planteándolo como una estrategia más en el desarrollo de la enseñanza para los docentes, para lograr este objetivo se analizó las tesis que se relacionen con los objetivos de este trabajo.

Analizando a Aguilar, (2011) en su trabajo Aprendizaje Basado en Problemas y Aprendizaje Cooperativo como Estrategia Didáctica Integrada para la Enseñanza de la Química, concluye que este método, desarrolla destrezas de los estudiantes, para buscar soluciones a situaciones problemáticas que se les presente, relaciona lo aprendido en situaciones cotidianas, reconociendo la importancia de la química, desarrolla seguridad comunicativa oral y escrita y le permite una solvencia en su desenvolvimiento dentro y fuera de la Institución Educativa.

Por otro lado, Fernández, (2017) en su trabajo; Aprendizaje basado en problemas como complemento de la enseñanza tradicional en Fisicoquímica, concluye la acogida de este método, como una alternativas más en las estrategias empleadas en el proceso educativo, es una inversión educativa que brinda buenos resultados, a pesar de las diferentes dificultades a los dos agentes más importantes en el proceso educativo.

Por otro lado para Ruiz, (2017) en su trabajo Aprendizaje basado en problemas aplicado a la asignatura Química Física Avanzada del Grado en Química, concluyen que la innovación de estrategias de enseñanza en las universidades españolas sigue mostrando muchos desafíos, y con mayor incidencia en las asignaturas de mayor complejidad, debido a la pasividad de los estudiantes y al modo de buscar información, que de acuerdo a la investigación estos son los puntos débiles que puede corregir la estrategia propuesta, a la hora de desarrollar el proceso educativo..

Para Suarez, (2019) en su trabajo, Aprendizaje Basado en Problemas en El Ciclo de Profundización en Química para la Enseñanza del concepto Densidad, concluye



que los estudiantes se adecuaron muy rápido a los pasos de la metodología propuesta, demostrando predisposición, en su desarrollo, y entendiendo que cada día deben mejorar en la realización y presentación de sus trabajos. También esta metodología, favorece el trabajo en equipo, intercambiando ideas y opiniones con los demás miembros de su equipo y demás compañeros

Por otro lado para Villalobos, (2016) en su trabajo, Aprendizaje Basado en Problemas en química y el pensamiento crítico en secundaria, concluye que mediante ABP se pueden desarrollar destrezas para generar aprendizajes óptimos, habilidad para obtener información y generación de nuevos conocimientos; el autoaprendizaje, la argumentación y el trabajo en equipo, entre otros.

Para Vilca, (2017) en su trabajo; El ABP en la enseñanza de los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil del curso de Química de la Universidad Alas Peruanas, concluye que la estrategia del ABP, como una alternativa del uso de una metodología activa, propicia en los estudiantes seguridad en expresar sus pensamiento razonado, genera que ellos puedan construir su aprendizaje en forma individual y en equipo.

Por otro lado para Inciarte, et al. (2011) en su trabajo, Aprendizaje Basado en Problemas y Aprendizaje Cooperativo como estrategia didáctica integrada para la enseñanza de la química, concluye que la combinación del ABP y el AC como metodología didáctica apoya el proceso de aprendizaje del estudiante, permitiéndole desarrollar un pensamiento crítico e integral del tema aprendido.

Para Morales, (2009) en su trabajo Uso de la metodología de aprendizaje basado en problemas (ABP) para el aprendizaje del concepto de periodicidad química en un curso de Química General, concluye que la combinación de dos o más modelos para la asimilación de la teoría y propiedades de la química, estimulando sus destrezas, como el pensamiento juicioso e ingenioso, permitió encontrar ventajas académicas y en la solución de problemas en los estudiantes donde desarrolló la estrategia del ABP que en los estudiantes que no se les aplico.

Bajo la responsabilidad de llevar a cabo el trabajo de investigación y cumplir con los objetivos propuestos, que está orientado a analizar el logro del aprendizaje del

área en estudio, antes de desarrollar el método propuesto, donde los resultados no fueron favorables, evidenciando la dificultad que tienen los estudiantes al buscar la solución a un caso específico y después de la aplicación del método; se analizaron los resultados, donde se demostró que existe un fortalecimiento en el proceso desarrollado para lograr el aprendizaje del estudiante; después de aplicar la estrategia planteada. Pero la aplicación de la estrategia, requiere un esfuerzo adicional por parte de los estudiantes y profesorado: puesto que el estudiante tendrá que saber reconocer un problema y en base a ello estructurar la manera de solucionarlo, generando su autoaprendizaje, por parte del docente, tiene que capacitarse o capacitarlo para que pueda aplicar correctamente esta metodología, que generalmente se aplica en el nivel superior, sé que esto mejorará paulatinamente de acuerdo como los docentes y estudiantes lo asuman con responsabilidad.

## V. CONCLUSIONES

- Primera: Con el procesamiento de datos, sobre la calificación del pre test y pos test y plasmado en las tablas estadísticas, de los resultados de pos test del grupo de estudiantes en estudio de secundaria de la I.E. N<sup>o</sup> 88021 “Alfonso Ugarte”; se muestran que después de desarrollar el método, se encuentran, en un nivel de aprendizaje logrado o satisfactorio no de inicio. Por lo que se puede concluir que, con el desarrollo de la estrategia del ABP, los estudiantes, tiene una influencia positiva en su aprendizaje.
- Segundo: En base a los resultados estadísticos de las calificaciones de la prueba de inicio, el 41,6% de los estudiantes en estudio; obtuvieron calificaciones con niveles de logro o en proceso; el 14,3% llegaron a obtener un nivel de aprendizaje de inicio y por ultimo solo el 2,6% de satisfactorio. Por lo que se concluye, no han respondido adecuadamente las preguntas propuestas por la evaluación escrita para medir los logros de su aprendizaje; teniendo dificultad en la comprensión de lectura del tema: “Los ácidos inorgánicos: acción en el ser vivo”.
- Tercera: En base a las tablas donde se encuentra detallado las frecuencias de estudiantes respecto a las calificaciones obtenidas, como resultado de la aplicación del formato de pos test, para medir los niveles de aprendizaje del área; se aprecia que un significativo porcentaje, a considerar del 54,5% de dichos estudiantes obtuvieron una calificación de aprendizaje logrado, mientras que el 40,3% obtuvieron un nivel en proceso y solo el 5,2% de nivel satisfactorio. Se observa un incremento en sus calificaciones luego de haberse desarrollado la actividad del método propuesto.
- Cuarta: Finalmente, en base a las tablas 3, 4, 5 y 6; se pueden apreciar los resultados de las calificaciones obtenida por los estudiantes en estudio constituidos en la muestra, para la evaluación de antes y después de haberse desarrollado la estrategia; se aprecia que existe una diferencia entre la calificación promedio de ambos momentos, siendo la calificación

superior en el pos test, con el valor de 14,08, respecto al pre test, con la calificación de 13,19; por lo que se concluye que dicha estrategia pedagógica es efectiva para los cambios positivos del aprendizaje, presentando una mejora positiva en el aprendizaje del área desarrollada. Para el desarrollo de la contrastación de la hipótesis planteada, se utilizó la prueba no paramétrica de Wilcoxon para muestras relacionadas para analizar la variable diferencia, puesto que éstas diferencias de las calificaciones del antes y después de los estudiantes, resultaron no ser normales. Así mismo cabe mencionar que la prueba resultó ser significativa, considerando a la hipótesis alternativa (del investigador) como cierta. Por lo tanto, se puede afirmar que existe diferencias notables en las calificaciones entre el inicio y el final; al 95% de confianza.

## VI. RECOMENDACIONES

Primera: Al personal jerárquico de nuestra Institución Educativa, capacitar a los docentes en el desarrollo efectivo de esta estrategia e invitar a docentes expertos en la aplicación de este método para que puedan explicarnos sus experiencias y cuanto aportó en el autoaprendizaje de sus estudiantes.

Segunda: Incorporar como parte de la metodología activa en sus programas anuales la estrategia sugerida.

Tercera: Reconocer que el adecuado desarrollo de este método permitirá mejorar la comprensión y aprehensión del conocimiento, permitirá el reforzamiento de habilidades multidisciplinares y sociales, desarrollara el pensamiento crítico orientado a la búsqueda de la resolución de problemas por lo tanto mejorara la técnica del autoaprendizaje.

Cuarta: Es importante indicar que la metodología del ABP, puede emplearse en los diferentes momentos del desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje, al iniciar una unidad temática o en un tema específico. Este método no necesariamente se puede desarrollar en todas las áreas, es fundamental indicar que las situaciones o casos que serán formulados a los estudiantes para resolver, cumplan con las condiciones que requiere el uso de la metodología del ABP.

Quinta: Debido al corto tiempo en que se realizó la aplicación del instrumento no se evidencio mejores resultados, de aplicarlo con mayor tiempo y preparación los resultados seguros serian mejores.

## REFERENCIAS

- Alina, N. et al. (2011). Presentan su tesis *Aprendizaje basado en problemas y su influencia en el pensamiento crítico en el área de comunicación* en los alumnos del 2° de secundaria de la I.E. N° 5179, “Los Pinos” Puente Piedra, Lima.
- Aguilar, M. et al. (2011). “*Integración del ABP con el aprendizaje cooperativo para la enseñanza de la química*”. Tesis de Postgrado, La Universidad del Zulia, Maracaibo
- Alcalá Y., Martínez A. y Romero T. (2011). Estudio de *estrategias metodológicas para la resolución de problemas de química en estudiantes de tercer año de educación media*. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Humanidades y Educación; estudios universitarios supervisados, Centro Regional E.U.S. Bolívar. República Bolivariana de Venezuela.
- Betancourt, C. (2006). “*Aprendizaje basado en problemas. Una experiencia novedosa en la enseñanza de la ingeniería*”, Revista Educación en Ingeniería, vol. 2, pp. 45-51.  
Recuperado de <http://www.educacioneningeneria.org/index.php/edi/article/view/37/29>.
- Escribano, A. (2008). *Aprendizaje Basado en Problemas. Una propuesta pedagógica para educación superior*. Ediciones Narcea. 175 paginas.
- Correa, J. et al. (2005). *El aprendizaje basado en problemas en química general*. Documento en línea. Recuperado de <http://www.educar.org/articulos/aprendizajequimica.asp>.
- Díaz-Barriga, F. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. (Segunda Edición). México: Mc Graw Hill.
- Dueñas, V. (2001). *El aprendizaje basado en problemas como enfoque pedagógico en la educación en salud*. Colombia. Revista Colombia Médica, 32(4), pp. 189-196.
- Fernández, C. (2017). *Aprendizaje basado en problemas como complemento de la enseñanza tradicional en Fisicoquímica*  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187893X17300393>
- Ferreira, C. (1997) *Una metodología para la enseñanza de la resolución de problemas de química dirigida a alumnos de noveno grado de educación básica*. Universidad Pedagógica Experimental de Maracay.

- Guerrero, K. (2012). *Aprendizaje Basado En Problemas Como Estrategia Para El Aprendizaje De La Química En Estudiantes De Cuarto Año*. Tesis de Postgrado, Universidad del Zulia, Maracaibo
- Gómez, F. et al. (2009). "Aplicación interdisciplinar del aprendizaje basado en problemas (ABP) en ciencias de la salud: una herramienta útil para el desarrollo de competencias profesionales", *Revista de Docencia Universitaria*, vol. 7, núm. 4. Recuperado de <http://red-u.net/redu/index.php/REDU/article/view/108/0>.
- Hernández (2010) "Metodología de la investigación" Editorial McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. De C.V.
- Jara, P. (2009). *Uso de ABP en la Enseñanza de la Química*. <http://www.monografias.com/cgi-bin/search.cgi?substring2=0&bool2=and&query=ABP>
- Machado, M. (2006). *Didáctica de la enseñanza de química. XIII reunión de educadores de Química*. Universidad Nacional del Rosario. Rosario, Argentina. Recuperado de [www.fbioyf.unr.edu.ar](http://www.fbioyf.unr.edu.ar). (Consulta: 2011, mayo 24).
- Miguel, A. (2014). "Aprendizaje Basado en Problemas en el proceso de enseñanza de la Física Biológica". Propuesta pedagógica de intervención. Especialización en Docencia Universitaria para Ciencias Veterinarias y Biológicas, Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad de Buenos Aires.
- Martínez, A. et al. (2001) *Aprendizaje Basado En Problemas: Alternativa Pedagógica en la Licenciatura de la Facultad de Medicina de La UNAM*. México. *Revista de la educación superior en línea*. Núm. 117. [http://www.anuies.mx/servicios/p\\_anuies/publicaciones/revsup/res117/txt2.htm](http://www.anuies.mx/servicios/p_anuies/publicaciones/revsup/res117/txt2.htm)
- Marzano R. (2007). *Evaluación del Modelo de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) sobre el logro de aprendizajes, de los alumnos del curso "Prevención de Desastres"*, en la Universidad Nacional de Educación "Enrique Guzmán y Valle". Universidad Nacional de Educación. Lima- Perú.
- Minedu (2016) Currículo Nacional de la Educación Básica. Minedu
- Morales, P. (2004). *Un estudio de caso como ABP en química I*. Documento en línea. Recuperado de <http://personal.telefonica.terra.es/web/jramonl77/pbl/escritjudio/abp%20quimica.pdf>.

- Lacuesta, R. (2004). *"Aprendizaje Basado en Problemas: una experiencia interdisciplinar en Ingeniería Técnica en Informática de Gestión"*, en X Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática, pp. 305-311. Recuperado de <http://www.dccia.ua.es/jenui2004/actas/ponencias/ponencia35.pdf>
- Lifschitz, V. et al. (2010). *"Aplicación del aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de la microbiología en estudiantes de Medicina"*, Educación Médica, vol. 13, núm. 2: pp. 107-111. Recuperado de <http://scielo.isciii.es/pdf/edu/v13n2/original4.pdf>
- Lorenzo, R. et al. (2011). *"Experiencia en la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas en la asignatura Proyecto de licenciatura en Química"*, Formación Universitaria, vol. 4, núm. 2, p. 37. Recuperado de <http://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v4n2/art05.pdf>.
- Olivares, S. (2012). *"Desarrollo del pensamiento crítico en ambientes de aprendizaje basado en problemas en estudiantes de educación superior"*, Revista Mexicana de Investigación Educativa, vol. 17, núm. 54, pp. 759-778.
- Pérez, Y. et al. (2013). *"El ABP y el diagrama heurístico como herramienta para desarrollar la argumentación escolar en las asignaturas de ciencias"*, Ciencia & Educação (Brasil), vol. 19, núm. 3, pp. 499-516.
- Sola, C. (2006). *Aprendizaje Basado en Problemas*. (Primera edición). México. Editorial trillas. p167 y 168
- Urrutia, M. et al. (2011). *"Impacto del aprendizaje basado en problemas en los procesos cognitivos de los estudiantes de medicina"*, Gaceta Médica de México, vol. 147, pp. 385-93. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2011/gm115b.pdf>.
- Valdez, M. et al. (2008). *Efecto Del Aprendizaje Basado En Problemas (ABP) Sobre El Rendimiento Académico De Los Estudiantes De Ingeniería Agroindustrial de La UCLA*. Mérida- Venezuela. IV jornadas de investigación e innovación educativa." Creatividad e innovación en contexto socioeducativos de cambios" .30 y 31 de octubre.  
[www.ucla.edu.ve/viacadem/redine/jornadas/Memorias%20IV%20Jornadas%20de%20Investigacion%202008/R-022%20Memorias.doc](http://www.ucla.edu.ve/viacadem/redine/jornadas/Memorias%20IV%20Jornadas%20de%20Investigacion%202008/R-022%20Memorias.doc)



- Vilca, M. (2017). *El ABP en la enseñanza de los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil del curso de Química de la Universidad Alas Peruanas*. Tesis de Postgrado. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Villalobos V. et al. (2016) *Aprendizaje Basado en Problemas en química y el pensamiento crítico en secundaria*. Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey. México
- Zapata y G. (2001). *Aprendizaje Basado en Problemas en Química General*. La Habana Cuba. <http://www.educar.org/articulos/aprendizajequimica.asp>

# ANEXOS

### ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA
<p>¿Cómo Influye el aprendizaje basado en problemas en el aprendizaje del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en estudiantes de secundaria. Institución Educativa 88021 “Alfonso Ugarte”, 2018</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL:</b> Determinar la influencia del aprendizaje basado en problemas en el aprendizaje del área de ciencia, tecnología y ambiente en estudiantes de secundaria. Institución Educativa 88021 “Alfonso Ugarte”, 2018</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> Analizar el aprendizaje en el área de CTA antes de desarrollar el aprendizaje basado en problemas en estudiantes de secundaria.</p>	<p>H1: El aprendizaje basado en problema influye significativamente en el aprendizaje del área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes de Institución Educativa 88021 “Alfonso Ugarte”, 2018</p> <p>Ho: El aprendizaje basado en problema no influye significativamente en el aprendizaje del área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes de</p>	<p><b>VARIABLE:</b> APRENDIZAJE DE CIENCIA TECNOLOGÍA Y AMBIENTE Indaga a partir de preguntas sobre una situación y argumenta la influencia de las variables, formula una o más hipótesis con base a conocimientos científicos y observaciones previas. -Elabora el plan de indagación con base en principios científicos y los objetivos planteados. -Realiza mediciones y comparaciones sistemáticas que evidencian el comportamiento de las variables. -Analiza tendencias y relaciones en los datos</p>	<p><b>DISEÑO DE LA INVESTIGACION:</b> Diseño Experimental Hernández Fernández y Baptista (2010) Fundamentan: situación de control en la cual se manipulan, de manera intencional, una o más variables independientes (causas) para analizar las consecuencias de tal manipulación sobre una o más variables dependientes (efectos)” (9.122). En este tipo de diseño de investigación se lleva a cabo la manipulación de una o más variables de estudio. Diseño Cuasi experimental Hernández, Fernández y Baptista, dan a conocer que: Se manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes [...] los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están formados antes del experimento, son grupos intactos (2010, p. 148) Según la definición proporcionada por los autores, la presente investigación posee las características antes señaladas, por lo tanto fue un diseño de investigación cuasi experimental</p>	<p><b>POBLACION:</b> La población estará conformada por 77 estudiantes entre varones y mujeres de 13 y 15 años procedentes de secundaria de la Institución educativa “Alfonso Ugarte” N°88021 de distrito de Nuevo Chimbote matriculados en el 2018.</p>

	<p>Institución Educativa 88021 “Alfonso Ugarte”, 2018</p> <p>Analizar el aprendizaje en el área de CTA después de desarrollar el aprendizaje basado en problemas en estudiantes de secundaria.</p> <p>Institución Educativa 88021 “Alfonso Ugarte”, 2018</p> <p>Analizar los resultados de la aplicación del ABP en estudiantes de secundaria.</p> <p>Institución Educativa 88021 “Alfonso Ugarte”, 2018</p>	<p>secundaria. Institución Educativa 88021 “Alfonso Ugarte”, 2018</p>	<p>tomando en cuenta la teoría de errores, reproducibilidad y representatividad de la muestra, los interpreta con principios científicos y formula conclusiones. Evalúa la fiabilidad de los métodos y las interpretaciones. Argumenta sus conclusiones basado en sus resultados y conocimiento científico. A partir de sus resultados formula nuevos cuestionamientos y evalúa el grado de satisfacción que da la respuesta a la pregunta de indagación</p>	<p>porque se manipuló la variable aprendizaje del área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes de secundaria, los cuales fueron aplicados en dos momentos con la aplicación de varias sesiones, primero antes de la aplicación de la estrategia del ABP y luego después de la aplicación de dicha estrategia. Según lo que refiere el autor, el trabajo del investigador consiste en tomar al grupo que ya existe tal cual como están formados, para luego aplicar la primera prueba o prueba inicial denominada pre test. Luego al final del programa experimental se vuelve a aplicar la prueba o post test a ambos grupos. El diseño se resume en el siguiente esquema:</p> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; width: fit-content; margin: 10px auto; padding: 5px;"> <math>O_1 - X - O_2</math> </div> <p>Interpretando el diagrama tenemos</p> <p><b>O<sub>1</sub>:</b> pre test (aprendizaje basado en problemas)</p> <p><b>X:</b> La variable en estudio, aprendizaje del CTA</p> <p><b>O<sub>2</sub>:</b> post test (aprendizaje basado en problemas)</p>	
--	--	---	--	---	--

## ANEXO 2: INSTRUMENTO

### CIENCIA TECNOLOGIA Y AMBIENTE

#### EVALUACION ESCRITA DE LOGROS DE APRENDIZAJE LOS ÁCIDOS INORGÁNICOS: ACCIÓN EN EL SER VIVO

**Nombres y Apellidos:** \_\_\_\_\_

**Grado y Sección:** \_\_\_\_\_

#### **I. INSTRUCCIÓN: LEE DETENIDAMENTE EL SIGUIENTE CONTENIDO Y LUEGO RESPONDE DE ACUERDO A LO SOLICITADO:**

En el estómago el medio químico es ácido para facilitar el proceso de digestión. El ardor de estómago se produce cuando el contenido ácido de éste asciende por el esófago hasta la garganta. Aparece habitualmente después de ingerir una comida copiosa o de haber bebido mucho alcohol. La mayoría de las personas lo tienen muy raramente; sin embargo, en otras personas, los episodios de ardor de estómago o de regurgitación ácida pueden aparecer diaria o semanalmente. En caso de aparición esporádica de ardor de estómago, se puede recurrir a la toma de fármacos como los antiácidos o los inhibidores de la secreción ácida (omeprazol), pero siempre bajo asesoramiento médico. Su efecto es de poca duración y no ayudan a prevenir la acidez, por lo que serían poco útiles en caso de una acidez frecuente o severa. Además, su ingesta continuada podría agravar el problema.

**De acuerdo a tu aprendizaje logrado en la clase teórica y práctica, Explica con tus propias palabras: 1,35 Ptos c/u**

- ¿Qué problemas pueden reconocer?

---

---

- ¿Qué sabes del problema?

---

---

---

- ¿qué son sustancias acidas y básicas?

---

---

- ¿Qué es un ardor de estómago y que lo causa?

---

---

- ¿Qué ácido produce nuestro estomago?

---

---

- ¿Qué es un inhibidor de la secreción ácida?

---

---

---

- ¿Cómo actúa un antiácido?

---

---

- ¿Qué es el bicarbonato?

---

---

- Los antiácidos ayudan con la acidez de estómago: ¿Cómo funciona el antiácido en el estómago?

---

---

---

- ¿qué entiendes por Neutralización de un ácido?

---

---

- ¿Qué otros antiácidos conoces?

---

---

- ¿Cuáles son sus fórmulas y nombres químicos de las sustancias identificadas?

---

---

- Influencia de la dieta. El pH. ¿El estómago tiene pH ácido?

---

---

- ¿Las gaseosas son sustancias acidas?

---

---

- ¿Qué debemos hacer para solucionar este problema?

---

---

---

## CIENCIA TECNOLOGÍA Y AMBIENTE

### EVALUACIÓN ESCRITA DE LOGROS DE APRENDIZAJE LOS ÓXIDOS E HIDROCARBUROS: ACCIÓN EN EL SER VIVO

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

Grado y Sección: \_\_\_\_\_

#### I. INSTRUCCIÓN: LEE DETENIDAMENTE EL SIGUIENTE CONTENIDO Y LUEGO RESPONDE DE ACUERDO A LO SOLICITADO:

El crecimiento económico y la globalización han originado evidentes beneficios, pero al mismo tiempo han provocado la aparición de nuevos riesgos. Existen dificultades e incertidumbres para identificar con exactitud la relación causal entre medio ambiente y salud. La medición de la exposición a numerosos factores ambientales es compleja porque no disponemos de sistemas adecuados de información y vigilancia sanitaria que permitan valorar la magnitud y gravedad de los riesgos. La información disponible sobre las enfermedades relacionadas con el medio ambiente procede de la experimentación en animales, estudios de laboratorio, **estudios epidemiológicos** y **toxicológicos**. Los resultados de estos trabajos de investigación permiten **extrapolar** y estimar posibles riesgos para la salud pública. Sabemos, además, que algunas sustancias ambientales por debajo de ciertos niveles no son peligrosas. Sin embargo, otros agentes, tales como **alérgenos**, **radiaciones ionizantes**, contaminantes del aire, preparados químicos carcinógenos, pueden suponer un riesgo a niveles más bajos de los observados. A pesar de ello existen algunos trabajos que han identificado la relación entre determinados agentes ambientales y la salud humana.

Las enfermedades respiratorias, el **asma** y las **alergias** están asociadas con la contaminación del aire externo e interno. La relación entre la contaminación atmosférica y la salud es cada día más conocida. El asma y las alergias han aumentado durante las últimas décadas en toda Europa, aproximadamente un 10 % de la población infantil padece alguna de estas enfermedades<sup>3</sup>. El clima puede estar influyendo en la prevalencia de los síntomas de asma, rinitis alérgica y eczema atópico en la infancia<sup>4</sup>. Los agentes ambientales implicados son los **óxidos de nitrógeno** y **óxido de azufre**, las partículas en **suspensión**,



**ozono**, metales, compuestos orgánicos volátiles (COV) y los **hidrocarburos**. En ambientes interiores el humo ambiental del tabaco (HAT) es el más frecuente. El HAT aumenta el riesgo de cáncer en un 20-30 % entre los no fumadores, en nuestro país las muertes anuales provocadas por la exposición al HAT es de 2.500-3.000<sup>5</sup>. Es evidente que el tabaquismo pasivo es un grave problema de salud y un riesgo ignorado<sup>6</sup>. Estos datos justifican la urgente regulación de medidas de prevención y control del tabaquismo.

**De acuerdo a tu aprendizaje logrado en la clase teórica y práctica, Explica con tus propias palabras: 2 Ptos c/u**

1. ¿Qué problemas pueden reconocer?

---

---

2. ¿Qué sabes del problema?

---

---

3. ¿Por qué se llama lluvia ácida?

---

---

4. ¿A qué se debe la contaminación?

---

---

5. ¿Qué sustancias contaminan el aire?

---

---

6. ¿Por qué los gases contaminantes formaron ácidos?

---

---

---

7. ¿Qué es un ácido?

---

---

8. ¿Cómo se forman los ácidos?

---

---

9. ¿Cuáles son sus fórmulas y nombres químicos de las sustancias identificadas?

---

---

10. ¿Qué debemos hacer para solucionar este problema?

---

---

---

## SESIÓN DE APRENDIZAJE ABP

GRADO	UNIDAD	SESIÓN	HORAS
TERCERO	IV	3/8	2

<b>TÍTULO DE LA SESIÓN</b>
<b>FUNCIÓN ÁCIDOS INORGANICOS</b>

<b>APRENDIZAJES ESPERADOS</b>		
<b>COMPETENCIA</b>	<b>CAPACIDADES</b>	<b>INDICADORES</b>
Explica el mundo físico, basándose en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustenta que los ácidos oxácidos, como los presentes en la lluvia ácida, se forman al reaccionar un anhídrido u óxido ácido óxido ácido con el agua.</li> </ul>

<b>SECUENCIA DIDÁCTICA</b>
<p><b>INICIO (15 minutos)</b></p> <p>Al inicio de la sesión el docente saluda a los estudiantes y les recuerda algunas normas de convivencia a tener en cuenta en la presente sesión</p> <p><b>Paso 1: Clarificar el ámbito: analizan el escenario del problema:</b></p> <p>Como motivación el docente presenta un video sobre la acidez estomacal y sobre la contaminación ambiental. Indica a los estudiantes que observen detenidamente el video; los estudiantes analizan y reconocen los problemas que observó en los videos. Luego se les pregunta:</p> <p><b>Paso 2: Lluvia de Ideas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué problemas pueden reconocer?</li> <li>• ¿Qué sabes del problema?</li> <li>• ¿Por qué se origina la acidez estomacal?,</li> <li>• ¿Qué sustancias químicas pueden reconocer?</li> <li>• ¿Qué consecuencias trae en la salud la contaminación ambiental?</li> </ul>

- ¿Por qué se origina la contaminación ambiental?
- ¿Cómo pueden evitar esos problemas?
- ¿Qué te falta saber del problema?
- ¿tienes idea de cómo solucionar estos problemas?

El docente comenta en base a las respuestas de los estudiantes sobre los gases contaminantes y su posterior efecto sobre el medio ambiente como lluvia ácida.

El docente recoge las respuestas de los estudiantes y los encamina hacia el desarrollo tema, luego presenta el propósito de la sesión y el título de la misma.

### **DESARROLLO (65 minutos)**

#### **Paso 3- Definir el problema.**

1. En el estómago el medio químico es ácido para facilitar el proceso de digestión. El ardor de estómago se produce cuando el contenido ácido de éste asciende por el esófago hasta la garganta. Aparece habitualmente después de ingerir una comida copiosa o de haber bebido mucho alcohol. La mayoría de las personas lo tienen muy raramente; sin embargo, en otras personas, los episodios de ardor de estómago o de regurgitación ácida pueden aparecer diaria o semanalmente. En caso de aparición esporádica de ardor de estómago, se puede recurrir a la toma de fármacos como los antiácidos o los inhibidores de la secreción ácida (omeprazol), pero siempre bajo asesoramiento médico. Su efecto es de poca duración y no ayudan a prevenir la acidez, por lo que serían poco útiles en caso de una acidez frecuente o severa. Además, su ingesta continuada podría agravar el problema.

#### **Paso 4-Analizar/investigar.**

- ¿Las gaseosas son sustancias ácidas?
- ¿Qué es un ardor de estómago y que lo causa?
- ¿Qué ácido produce nuestro estómago?
- ¿Qué es un inhibidor de la secreción ácida?
- ¿Cómo actúa un antiácido?
- ¿Qué es el bicarbonato?
- ¿Qué otros antiácidos conoces?
- ¿Cuáles son sus fórmulas químicas?

- ¿Cuáles son sus nombres químicos?
- El ardor de estómago ¿Es una indigestión de ácido?
- Los antiácidos ayudan con la acidez de estómago.
- Influencia de la dieta. El estómago tiene pH ácido.
- ¿Cómo funciona el antiácido en el estómago?

2. El crecimiento económico y la globalización han originado evidentes beneficios, pero al mismo tiempo han provocado la aparición de nuevos riesgos. Existen dificultades e incertidumbres para identificar con exactitud la relación causal entre medio ambiente y salud. La medición de la exposición a numerosos factores ambientales es compleja porque no disponemos de sistemas adecuados de información y vigilancia sanitaria que permitan valorar la magnitud y gravedad de los riesgos. La información disponible sobre las enfermedades relacionadas con el medio ambiente procede de la experimentación en animales, estudios de laboratorio, estudios epidemiológicos y toxicológicos. Los resultados de estos trabajos de investigación permiten extrapolar y estimar posibles riesgos para la salud pública. Sabemos, además, que algunas sustancias ambientales por debajo de ciertos niveles no son peligrosas. Sin embargo, otros agentes, tales como alérgenos, radiaciones ionizantes, contaminantes del aire, preparados químicos carcinógenos, pueden suponer un riesgo a niveles más bajos de los observados. A pesar de ello existen algunos trabajos que han identificado la relación entre determinados agentes ambientales y la salud humana.

Las enfermedades respiratorias, el asma y las alergias están asociadas con la contaminación del aire externo e interno. La relación entre la contaminación atmosférica y la salud es cada día más conocida. El asma y las alergias han aumentado durante las últimas décadas en toda Europa, aproximadamente un 10 % de la población infantil padece alguna de estas enfermedades<sup>3</sup>. El clima puede estar influyendo en la prevalencia de los síntomas de asma, rinitis alérgica y eczema atópico en la infancia<sup>4</sup>. Los agentes ambientales implicados son los óxidos de nitrógeno y azufre, las partículas en suspensión, ozono, metales, compuestos orgánicos volátiles (COV) y los hidrocarburos. En ambientes interiores el humo ambiental del tabaco (HAT) es el más frecuente. El HAT aumenta el riesgo de cáncer en un 20-30 % entre los no fumadores, en nuestro país las muertes anuales provocadas por la exposición al HAT es de 2.500-3.000<sup>5</sup>. Es evidente que el tabaquismo pasivo es un grave problema de salud y un riesgo ignorado<sup>6</sup>. Estos

datos justifican la urgente regulación de medidas de prevención y control del tabaquismo.

- ¿Por qué se llama lluvia ácida?
- ¿Cuáles son sus fórmulas químicas de los compuestos que están en la lectura?
- ¿Cuáles son sus nombres químicos?
- ¿A qué se debe la contaminación?,
- ¿Qué sustancias contaminan el aire?
- ¿Por qué los gases contaminantes formaron ácidos?
- ¿Qué es un ácido?
- ¿Cómo se forman los ácidos?

#### **Paso 5- Restructurar el problema: Definir**

El ardor de estómago se produce cuando el contenido ácido del estómago aumenta. Aparece habitualmente después de ingerir una comida copiosa o de haber bebido mucho alcohol. Se puede recurrir a la toma de fármacos como los antiácidos (que suelen ser sales o bases débiles) o los inhibidores de la secreción ácida (omeprazol), pero siempre bajo asesoramiento médico. Su efecto es de poca duración y no ayudan a prevenir la acidez, por lo que serían poco útiles en caso de una acidez frecuente o severa.

#### **Paso 6- Obtener Información:**

- Ardor de estómago:
- Causas.
- Concepto de acidez:
- pH
- Neutralización de un ácido.
- Concepto de basicidad.
- Hidrolisis de sales.

#### **Paso 7- Aprendizaje individual.**

- Apuntes facilitados por el profesor.
- Aula virtual
- Buscar en libros de texto.
- Usa diccionarios.
- Usar enciclopedias.
- Usar programas de ordenador.

- Visitar una farmacia.
- Llamar a un farmacéutico.
- Hacer un experimento de laboratorio.
- Qué el profesor de una clase ácido/base.

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

#### **Paso 8- Presentar resultados:**

Cada grupo o individuo expone ante los demás como han realizado su búsqueda de información y lo que han encontrado.

Trás la exposición de todos los grupos el profesor propone revisar la estrategia de trabajo para ver si necesitan ampliar la lista de conceptos a revisar.

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

- Desarrolla las actividades de las páginas 111 y 112 del texto.

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

Para el docente:

- Método de ABP.
- Ministerio de Educación. (2013). *Rutas del aprendizaje. Fascículo general 4. Ciencia y Tecnología*. Lima: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2015). *Rutas del aprendizaje. VII ciclo. Área Curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente*. Lima: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2012). *Manual para el docente del texto de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 3.º grado de Educación Secundaria*. Lima: Grupo Editorial Norma.
- Equipo multimedia.
- Direcciones electrónicas: <https://www.youtube.com/watch?v=D80Idnh811I>

Para el estudiante:

- Ministerio de Educación. (2012). *Texto de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 3.º grado de Educación Secundaria*. Lima: Grupo Editorial Norma.
- Agua destilada, azufre, sodio, mechero, cuchara de combustión, fósforos, matraz, papel de tornasol azul y rojo, mascarilla.

<b>EVALUACIÓN</b>
-------------------

Evaluación formativa: se utilizará la lista de cotejo.
--

## **LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL COMO FACTOR DETERMINANTE DE LA SALUD**

### **Francisco Vargas Marcos**

Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Dirección General de Salud Pública. Ministerio de Sanidad y Consumo.

El crecimiento económico y la globalización han originado evidentes beneficios, pero al mismo tiempo han provocado la aparición de nuevos riesgos. Existen dificultades e incertidumbres para identificar con exactitud la relación causal entre medio ambiente y salud. La medición de la exposición a numerosos factores ambientales es compleja porque no disponemos de sistemas adecuados de información y vigilancia sanitaria que permitan valorar la magnitud y gravedad de los riesgos. La información disponible sobre las enfermedades relacionadas con el medio ambiente procede de la experimentación en animales, estudios de laboratorio, estudios epidemiológicos y toxicológicos. Los resultados de estos trabajos de investigación permiten extrapolar y estimar posibles riesgos para la salud pública. Sabemos, además, que algunas sustancias ambientales por debajo de ciertos niveles no son peligrosas. Sin embargo, otros agentes, tales como alérgenos, radiaciones ionizantes, contaminantes del aire, preparados químicos carcinógenos, pueden suponer un riesgo a niveles más bajos de los observados. A pesar de ello existen algunos trabajos que han identificado la relación entre determinados agentes ambientales y la salud humana.

Se ha estimado que en los países industrializados un 20 % de la incidencia total de enfermedades puede atribuirse a factores medioambientales. En Europa una gran proporción de muertes y años de vida ajustados por discapacidad (DALYs) en el grupo en edad infantil es atribuible a la contaminación del aire interior y exterior. Un dato significativo de este trabajo es que 1/3 de las muertes en el grupo de edad de 0-19 años es atribuible a exposiciones ambientales (contaminación del aire interno y externo, agua y saneamiento, sustancias y preparados químicos y lesiones producidas por accidentes).

Las enfermedades respiratorias, el asma y las alergias están asociadas con la contaminación del aire externo e interno. La relación entre la contaminación atmosférica y la salud es cada



día más conocida. El asma y las alergias han aumentado durante las últimas décadas en toda Europa, aproximadamente un 10 % de la población infantil padece alguna de estas enfermedades. El clima puede estar influyendo en la prevalencia de los síntomas de asma, rinitis alérgica y eczema atópico en la infancia. Los agentes ambientales implicados son los óxidos de nitrógeno y azufre, las partículas en suspensión, ozono, metales, compuestos orgánicos volátiles (COV) y los hidrocarburos. En ambientes interiores el humo ambiental del tabaco (HAT) es el más frecuente. El HAT aumenta el riesgo de cáncer en un 20-30 % entre los no fumadores, en nuestro país las muertes anuales provocadas por la exposición al HAT es de 2.500-3.000. Es evidente que el tabaquismo pasivo es un grave problema de salud y un riesgo ignorado. Estos datos justifican la urgente regulación de medidas de prevención y control del tabaquismo.

Las evidencias del impacto del cambio climático sobre la salud son cada día más consistentes. En relación con ello recientes trabajos ha concluido que nuestro país es uno de los más vulnerables al cambio climático y se está viendo afectado por los impactos de este cambio. Los impactos sobre la salud humana se refieren a un aumento de la morbimortalidad por olas de calor que pueden ser más frecuentes en intensidad y duración los próximos años. Otros efectos son el aumento de la contaminación por partículas finas y ozono y la implantación de vectores subtropicales adaptados a sobrevivir en climas cálidos y más secos, lo que podrá aumentar la incidencia de enfermedades como el dengue, enfermedad del Nilo Occidental, malaria y encefalitis transmitida por garrapatas. Las temperaturas extremas (calor y frío) están asociadas con aumentos de mortalidad general, en la mayoría de los casos por enfermedades cardiovasculares y respiratorias. El *Plan de Acciones Preventivas contra los Efectos del Exceso de Temperaturas* desarrollado por el Gobierno y coordinado por el Ministerio de Sanidad y Consumo ha sido una iniciativa coherente y orientada a la prevención de la mortalidad asociada con la exposición al calor excesivo.

La disminución de la capa de ozono estratosférico y la exposición a radiaciones ultravioletas están asociadas a un aumento del cáncer de piel, cataratas y alteraciones del sistema inmunitario. La exposición solar aumenta el riesgo de padecer cáncer de piel (no melanoma), debido a los rayos ultravioletas. Se ha estimado que hasta un 90% de estos

tumores son atribuibles a esta exposición. Las radiaciones ionizantes provocan cáncer, leucemia, quemaduras y lesiones radiológicas.

La exposición a sustancias y preparados químicos peligrosos, el uso de **biocidas** y plaguicidas fitosanitarios, las sustancias CMR (carcinógenas, mutágenas y tóxicas para la reproducción), los COV (compuestos orgánicos volátiles), las sustancias PBT (persistentes bioacumulables y tóxicas), las dioxinas y furanos, los PCB, los retardantes de llama, los alteradores endocrinos representan amenazas que deben ser objeto de medidas de evaluación, y de reducción y control del riesgo tal y como se establecen en sus respectivas legislaciones.

La exposición al ruido provoca trastornos auditivos, trastornos cardiovasculares, estrés, irritabilidad, alteraciones del sueño, gastos económicos (medidas de protección y aislamiento acústico), etc.

El agua de consumo puede transmitir numerosas enfermedades producidas por agentes microbiológicos y químicos. En nuestro país los brotes de enfermedades hídricas que se relacionan con abastecimientos de agua no apta para el consumo son de declaración obligatoria. La media de notificación anual es de 74 brotes. El problema emergente en nuestro entorno son las enfermedades causadas por contaminantes químicos, ya sea por contaminación del agua en origen o bien debido a las características químicas del abastecimiento, por los materiales instalados en contacto con el agua de consumo, por las sustancias formadas como subproductos de reacción por la utilización de tratamientos químicos necesarios para la potabilización del agua, o por el mal mantenimiento o diseño de las instalaciones. El denominador común de estas enfermedades es que en la mayoría de los casos el efecto sobre la salud no es inmediato, sino a medio o largo plazo, dando como resultado enfermedades de tipo degenerativo en las que resulta muy difícil establecer relaciones de causalidad. Los químicos más frecuentes en el agua capaces de originar problemas de salud o enfermedades son los nitratos, trihalometanos, plaguicidas, plomo y otros metales, arsénico, acrilamida, cloruro de vinilo y epiclohidrina, fluoruro y boro. Otros problemas emergentes son la radiactividad natural y artificial, los alteradores endocrinos y las toxinas de cianobacterias.

También el agua de baño puede representar riesgos sanitarios (ahogamientos, lesiones, exposición a temperaturas bajas, radiación solar, infecciones e intoxicaciones) que deben ser controlados mediante la aplicación del Real Decreto 734/88 y por la nueva Directiva Europea que regulará las aguas de baño.

La respuesta a los agentes ambientales varía en la población, hay personas más susceptibles y vulnerables que otras. Esto es evidente en el caso de las alergias, pero también en otras enfermedades como el cáncer. Una suma de varios factores simultáneos puede tener efectos muy negativos sobre la salud. Un ambiente social desfavorable, una dieta inadecuada, la exposición a riesgos laborales, la adopción de hábitos no saludables (tabaco, alcohol, falta de actividad física, etc.) y estar expuesto a varios contaminantes peligrosos puede incrementar el riesgo de enfermar por encima de lo esperado si uno estuviera expuesto a la acción separada de cada uno de estos factores. Por ejemplo, el amianto afecta y multiplica varias veces el riesgo de contraer cáncer en fumadores. El programa europeo REACH permitirá reducir la incidencia de algunas enfermedades inducidas por la exposición a los productos químicos, en particular si éstos presentan propiedades cancerígenas, mutagénicas, tóxicas para la reproducción, etc., así como los riesgos para el medio ambiente (acumulación de sustancias químicas persistentes en las cadenas tróficas). Por otra parte, integrará las acciones sobre los contaminantes orgánicos persistentes (COPs), sobre los alteradores endocrinos y sobre las sustancias que agotan la capa de ozono.

También hay que señalar la relación entre las condiciones sociales, la pobreza, el desempleo y las desigualdades sociales con la salud humana. Esta situación se ve agravada por la creciente aparición de nuevos problemas (organismos modificados genéticamente, alteradores endocrinos, exposición a campos electromagnéticos) que requieren una mayor participación en la identificación de peligros, en el control de los riesgos para la salud humana asociados al medio ambiente por parte de todas las partes implicadas: las autoridades, la Universidad, los medios de comunicación social, los partidos políticos, las ONGs y la sociedad. El calentamiento del planeta, en parte provocado por la actividad humana, debe ser reducido. En este sentido la aplicación del protocolo de Kyoto debe ser una exigencia de todas las personas interesadas en la protección de la salud por los indudables beneficios para la reducción de la contaminación atmosférica.

## SESIÓN DE APRENDIZAJE

GRADO	UNIDAD	SESIÓN	HORAS
TERCERO	IV	3/8	2

TÍTULO DE LA SESIÓN
<b>¿Básico o ácido?</b>

APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Explica el mundo físico, basándose en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustenta que la formación de bases y ácidos depende del estado de oxidación de sus reactantes, y que debido a sus propiedades son aprovechados o requieren su mitigación en el ambiente y precaución al utilizarlos.</li> </ul>

SECUENCIA DIDÁCTICA
<p><b>INICIO (15 minutos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Al iniciar la sesión, el docente saluda a los estudiantes y recuerda algunas normas de seguridad.</li> <li>➤ El docente solicita la participación de un estudiante para que escriba en la pizarra la reacción de la formación del óxido cuando utilizaron la cinta de magnesio en la clase anterior. Asimismo, se le indica que escriba la reacción de combustión del magnesio.</li> <li>➤ Luego el docente pregunta: ¿Qué sucederá si al nuevo compuesto le agregamos agua? ¿Qué cambios nos indican que se ha formado una nueva sustancia? ¿Qué nombre le asignaremos? ¿En qué se utiliza? ¿Puede ser tóxica?</li> <li>➤ Se manifiesta que la meta es “Sustenta que la formación de bases y ácidos depende de la configuración electrónica de sus reactantes, y que debido a sus</li> </ul>

propiedades requieren su mitigación en el ambiente y precaución al utilizarlos”. Asimismo, que la sesión lleva por título “¿Básico o ácido?”.

### **DESARROLLO (65 minutos)**

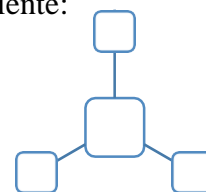
- El docente muestra un video sobre la lluvia ácida: (<https://www.youtube.com/watch?v=D80Idnh811I>) o entrega una lectura sobre ella. Los estudiantes, organizados en equipos, responden las preguntas planteadas. Por ejemplo: ¿Qué compuestos intervienen en la formación de la lluvia ácida? ¿Cómo se forman esos compuestos? ¿Cuáles son sus efectos?
- El docente muestra el azufre sólido, lo reparte a cada equipo para que lo observen e indica que describan sus propiedades y ubiquen sus datos atómicos en la tabla periódica. Les pregunta: ¿Han utilizado azufre alguna vez en casa? ¿Para qué?
- El docente indica que algunas reacciones del azufre implican riesgos por su toxicidad, y por eso aplicarán medidas de seguridad (anota las medidas en la pizarra; evitar aspirar los vapores de azufre, son tóxicos). El docente realizará la actividad demostrativa con los siguientes materiales: azufre en polvo, cuchara de combustión, mechero, fósforos, vaso precipitado o matraz con la tercera parte llena de agua, pétalos de una flor de color o un trozo de manzana, una tapa de cartón que cubra el vaso precipitado o el matraz, y una mascarilla.
- Se coloca el azufre en polvo en la cuchara de combustión hasta la mitad y se calienta en la llama del mechero. Cuando el azufre cambia al estado líquido emitiendo gases, se coloca la cuchara de combustión dentro del matraz, pero no deberá chocar con el líquido. Rápidamente se cubre el matraz con la tapita de cartón para evitar la salida de los gases. Se deja actuar por unos minutos, y se agrega el papel de tornasol. También existen indicaciones en la página 113 del texto del MINEDU.
- El docente entrega a cada equipo parte de la solución formada para que puedan realizar sus observaciones.
- El docente pregunta por equipos:
  - ¿Qué compuesto se forma cuando se quema el azufre?

- A la solución formada se le agregan trocitos de manzana o pétalos de flor y se deja actuar por unos minutos. ¿A qué se deben los cambios en la manzana o en los pétalos de la flor?
- Cuando se colocó la cuchara de combustión dentro del matraz, ¿los gases se combinaron con el agua? ¿Puedes escribir la nueva reacción química?
- ¿Qué es el pH? ¿Para qué sirve? ¿Con qué se identifica?

- El docente explica la formación de hidróxidos, ácidos oxácidos, hidrácidos e hidruros. Les asignan nombres según las reglas de nomenclatura.
- A partir de las observaciones realizadas para formar las reacciones, se les entrega a los estudiantes una ficha para que resuelvan los ejercicios propuestos en el Anexo 2.
- Acompaña a los estudiantes con preguntas, por ejemplo: ¿Quién determina la función del compuesto formado: el catión o el anión? ¿Qué relación hay entre el E.O. de los iones y el nombre del compuesto iónico?
- El docente hace nueva referencia al video de lluvia ácida para propiciar la argumentación de los estudiantes y propone que ellos, a partir de lo estudiado hasta aquí, expliquen la formación de ácidos tomando como ejemplo aquellos implicados en la lluvia ácida y bases tipo hidróxido. Asimismo, identifican los estados de oxidación con que participan reactivos, formulan y nombran la reacción, hacen notar las actividades humanas domésticas, industriales, transporte, etc., como fuente de procedencia de los anhídridos que forman ácidos, y utilizarán estas razones químicas para convencer a su comunidad de reducir la emisión de gases que generan lluvia ácida.

- Los estudiantes pueden ayudarse de un organizador como el siguiente:

En el recuadro central anotarán la idea fuerza del equipo, por ejemplo: *Reduzcamos los gases de lluvia ácida.*



En los cuadros inferiores deben anotarse las razones químicas que apoyan a la idea fuerza, y que responden a la pregunta ¿por qué? Por ejemplo: *Porque reaccionan con el vapor de agua en el aire formando ácidos corrosivos.*

En el cuadro superior se debe responder a la pregunta ¿para qué? Por ejemplo: *Para mejorar la calidad del aire.*

- El docente clarifica las interrogantes, especialmente con respecto a la formación de hidróxidos. Se solicita nuevamente la participación del estudiante que realizó la combustión de la cinta de magnesio para que le agregue agua y responda: ¿Cómo se llama el compuesto? ¿Cómo verificas que se formó un hidróxido? ¿Para qué se usan los indicadores?  
El docente señala que el hidróxido formado es muy peligroso y la importancia de rotular el recipiente que lo contiene.
- Los estudiantes desarrollan la ficha del Anexo 3, y con su participación se consolida el tema.
- Luego utilizan la información de la página 110 de su texto y elaboran un cuadro comparativo sobre la función hidróxido y la función ácidos.
- Para terminar la sesión del día, se les pregunta: ¿Qué le contarías a tu familia o a tus contactos sobre los compuestos estudiados hoy?

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

- El docente pregunta: ¿Qué otras sustancias podremos utilizar para la formación de hidróxidos, ácidos e hidrácidos? Los estudiantes se apoyan en su tabla de iones, y a partir de sus respuestas o algunas dudas el docente retroalimenta y consolida la sesión.
- Dialogan entre pares a partir de la pregunta: ¿Y dónde te equivocaste? Comentan qué hay que considerar para evitar o superar el error en la construcción de su aprendizaje.
- El docente muestra su alegría por los logros conseguidos por sus estudiantes.

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

- Desarrolla las actividades de las páginas 111 y 112 del texto.

## **MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR**

Para el docente:

- Ministerio de Educación. (2013). *Rutas del aprendizaje. Fascículo general 4. Ciencia y Tecnología*. Lima: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2015). *Rutas del aprendizaje. VII ciclo. Área Curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente*. Lima: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2012). *Manual para el docente del texto de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 3.º grado de Educación Secundaria*. Lima: Grupo Editorial Norma.
- Equipo multimedia.
- Direcciones electrónicas: <https://www.youtube.com/watch?v=D80Idnh811I>

Para el estudiante:

- Ministerio de Educación. (2012). *Texto de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 3.º grado de Educación Secundaria*. Lima: Grupo Editorial Norma.
- Agua destilada, azufre, sodio, mechero, cuchara de combustión, fósforos, matraz, papel de tornasol azul y rojo, mascarilla.

## **EVALUACIÓN**

Evaluación formativa: se utilizará la lista de cotejo.

- Ficha de información para el docente.



## FICHA DE INFORMACIÓN PARA EL DOCENTE

• **Ácido:** Toda sustancia que al disolverse en agua se disocia liberando cationes o iones positivos, ( $H^+$ ), y aniones o iones negativos que dejan la disolución eléctricamente neutra, como los iones cloruro ( $Cl^-$ ) en el HCl.

• **Base:** Toda sustancia que al disolverse en agua se disocia liberando aniones ( $OH^-$ ), y cationes que dejan la disolución eléctricamente neutra, como los iones sodio ( $Na^+$ ) en el NaOH.

La acidez o la basicidad de una disolución dependen de la presencia de iones  $H^+$  y  $OH^-$ , que pueden estar en diferentes proporciones:

- I. En las disoluciones ácidas hay más iones  $H^+$  que iones  $OH^-$ .
- II. En las disoluciones básicas hay más iones  $OH^-$  que iones  $H^+$ .
- III. En las disoluciones neutras, como el agua pura, hay la misma cantidad de iones  $H^+$  que de iones  $OH^-$ .
- IV. Los ácidos que se disocian totalmente se llaman ácidos fuertes.
- V. A las bases que se disocian totalmente se les denomina bases fuertes.

A medida que avanzaban las investigaciones de las propiedades de los ácidos y las bases, se empezaron a detectar algunos casos de compuestos que parecían no corresponder con las explicaciones del modelo de Arrhenius. El amoníaco, por ejemplo, al disociarse no libera iones  $OH^-$  y, sin embargo, tiene propiedades básicas. El amoníaco ( $NH_3$ ) no se disocia en el agua, sino que reacciona con ella de la siguiente manera:



Para aclarar las propiedades básicas del amoníaco y de otras sustancias que el modelo de Arrhenius no podía explicar, posteriormente se propusieron nuevas teorías y modelos; sin embargo, la disociación electrolítica y las definiciones de ácido y base de Arrhenius siguen siendo de gran utilidad para entender el comportamiento de la mayoría de las sustancias cotidianas que tienen estas propiedades.

Fuente: Rojano C. Teresa. *Ciencias III* 2008 México.

Para un ácido:



Para una base:



### ACIDEZ O BASICIDAD DE UNA SUSTANCIA (PARA EL DOCENTE)

En las actividades mencionadas se puede utilizar un colorante obtenido de un vegetal (la col morada) cuyo color varía al estar frente a sustancias de carácter ácido o básico. A esto se le conoce como indicador.

Debes saber que la experiencia de observar los cambios de color de una sustancia con las características de acidez o basicidad no es reciente, ya que desde la sexta década del siglo XVII (1664) el físico y químico irlandés Robert Boyle (1627-1691), considerado como uno de los padres de la química, escribió *The Experimental History of Colours* (*Historia experimental de los colores*), en donde se inicia el reconocimiento de ácidos y bases a través de los cambios de color de extractos de plantas. A partir de Boyle, el cambio de color del jarabe de violetas sirvió para indicar la presencia de un ácido; en aquel momento

nacieron los indicadores químicos. Dicho lo anterior, es conveniente mencionar que los indicadores químicos pueden ser de dos tipos:

**Indicadores ácido-base naturales.** Son sustancias que se obtienen directamente de cuerpos u objetos naturales y que permiten indicar el pH de una disolución acuosa al contacto.

**Indicadores ácido-base sintéticos.** Son sustancias que deben pasar por una serie de tratamientos para poder medir el pH de una disolución al contacto. En comparación con los indicadores naturales, son más exactos en sus resultados.

Los indicadores naturales se pueden obtener prácticamente de todas las flores de colores intensos, como las rosas rojas, o de vegetales coloridos, como la col morada.

Ejemplos:

- a) Los extractos (generalmente alcohólicos) se obtienen al poner los vegetales, reducidos a trozos pequeños, en una cantidad de alcohol suficiente para cubrirlos. Se les somete a baño maría hasta que los vegetales prácticamente pierdan su color, el cual queda en el alcohol.

Así se obtienen los indicadores naturales. Para conocer la coloración que adquieren en presencia de sustancias ácidas, básicas o neutras, hay que ponerlos en contacto con las sustancias correspondientes. Como ejemplo, tenemos el caso del indicador obtenido de la col morada.

Indicador obtenido de la col morada	
Medio	Color
Ácido	Rosa - rojo
Neutro	Azul oscuro
Básico	Verde

- b) Otra opción es utilizando rosas rojas y desprendiendo sus pétalos; estos se depositan en el mortero y se agrega un poco de alcohol.

Muélelas hasta obtener una pasta uniforme.

Una vez que estén molidas, pasa la pasta resultante al recipiente resistente al calor. Usa un poco más de alcohol para recuperar todos los pétalos molidos y que el líquido (alcohol) flote a la masa colorida.

Lleva el recipiente a baño maría. Procede a calentarlo el tiempo suficiente para lograr que los pétalos se decoloren y el alcohol se coloree.

Hecho esto, cuele el líquido y pásalo a uno de los frascos de vidrio. Pega una etiqueta con el nombre correspondiente al contenido y los colores que adopta en presencia de las sustancias ácidas, básicas o neutras.

Repita las experiencias realizadas con el indicador de la col morada y anota en la tabla siguiente los resultados obtenidos.

Indicador obtenido de las rosas rojas	
Medio	Color
Ácido	
Neutro	
Básico	

Deposita el indicador en un frasco de vidrio con tapa hermética; coloca la etiqueta con el nombre del indicador y los colores que adopta frente a las sustancias ácidas, básicas o neutras.

Fuente: Martínez M. María. (2010). *Laboratorio de ciencias experimentales*. Argentina.



**Rúbrica para evaluar ABP (Adaptado y traducido de Chambers, 2007)**

Aspecto	NIVELES			
	4: Muy bueno	3: Bueno	2: Suficiente	1: Insuficiente
<b>Presentación</b>	El grupo presenta con claridad y responde todas las preguntas que le hace la audiencia.	El grupo presenta con claridad y responde la mayoría de las preguntas que le hace la audiencia.	La audiencia no entiende varios de los puntos presentados y el grupo no logra responder la mayoría de las preguntas que se le hacen	La presentación resulta difícil de comprender y el grupo no logra responder las preguntas que se le hacen.
<b>Texto</b>	El texto es claro y atractivo, presenta buenos títulos y subtítulos y no tiene faltas gramaticales ni ortográficas	El texto es principalmente claro, presenta buenos títulos y subtítulos y tiene pocas faltas gramaticales y/u ortográficas	El texto tiene algunos aspectos claros, le faltan buenos títulos y subtítulos y tiene algunas faltas gramaticales y/u ortográficas	El propósito del texto no está claro, faltan títulos y subtítulos y hay varias faltas gramaticales y/u ortográficas
<b>Contenido</b>	Todos los puntos importantes son cubiertos con claridad y presentados en un orden lógico que ayuda la comprensión	La mayoría de los puntos importantes están cubiertos con claridad y presentados en un orden que ayuda la comprensión	Algunos puntos importantes están cubiertos con claridad y presentados en orden	Pocos puntos importantes están cubiertos y a la vez están presentados en desorden
<b>Información</b>	Diversas fuentes fueron citadas y usadas. Cada punto central fue soportado con evidencia y/o ejemplos.	Algunas fuentes fueron citadas y usadas. Algunos puntos centrales fueron soportados con evidencia y/o ejemplos	La minoría de las fuentes fue citada y usadas. Al menos un punto central fue soportado con evidencia y/o ejemplos	La información presentada fue copiada directamente de las fuentes, sin una elaboración por parte del grupo.

### ANEXO 3: VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

#### Tabla de Resumen de Procesamiento de casos

##### Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	77	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	77	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

##### Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
<b>0,814</b>	2

## Evaluación del compañero.

Para cada una de las categorías de evaluación, mostradas a continuación, coloca una "X" en el cuadro que más se aproxime, en cuanto a descripción, a la persona que estás evaluando. Llena una forma por cada miembro de tu grupo y por ti mismo.

<b>Categorías de Evaluación</b>	<b>1 = Totalmente en desacuerdo</b>	<b>2 = En desacuerdo</b>	<b>3 = De acuerdo</b>	<b>4 = Totalmente de acuerdo</b>
1. Asiste a las actividades de grupo, aunque se retrase un poco en la hora de llegada a la actividad.				
2. Termina todos los trabajos asignados al grupo a tiempo.				
3. Asiste a clase con el material leído y necesario para avanzar satisfactoriamente en las discusiones de grupo.				
4. Escucha atentamente las presentaciones de los demás				
5. Contribuye a las discusiones en grupo				
6. Tiene dominio sobre la información que se discute.				
7. Aporta información nueva y relevante en las discusiones que realiza el grupo				
8. Utiliza el pizarrón para hacer más clara la presentación.				
9. Utiliza recursos apropiados para investigar sobre sus presentaciones.				
11. Realiza preguntas que promueven un entendimiento con mayor claridad y profundidad en lo que respecta a la comprensión				
12. Comunica ideas e información claramente				
13. Te ayuda a identificar e implementar técnicas en las que el grupo pueda funcionar mejor.				

### Evaluación al Tutor.

Por favor, usa la siguiente forma para proveer retroalimentación a tu tutor acerca de cómo puede ayudar al grupo de trabajo a lograr un nivel óptimo. Indica con una "X" en el recuadro apropiado que describa con mayor precisión la manera en que tu tutor interactúa tanto contigo como con el grupo.

<b>Categorías de Evaluación</b>	<b>1 = Totalmente en desacuerdo</b>	<b>2 = En desacuerdo</b>	<b>3 = De acuerdo</b>	<b>4 = Totalmente de acuerdo</b>
1. Muestra un interés activo en mi grupo, es honesto, amigable y se interesa por participar en los procesos del grupo.				
2. Crea un ambiente relajado y abierto para iniciar una discusión.				
3. Escucha y responde adecuadamente a mis problemas y preguntas.				
4. Admite los conocimientos que él no sabe.				
5. Ayuda a mi grupo a identificar la importancia de aprender temas y a describir temas aprendidos, para poderlos discutir				
6. Guía e interviene para mantener a mi grupo por el camino correcto además para seguir adelante a pesar de los problemas.				
7. Sugiere recursos de aprendizaje apropiados y ayuda a mi grupo a aprender cómo encontrarlos.				
8. Provee comentarios constructivos acerca de la información presentada.				
9. Presenta buenos juicios acerca de cuándo proveer y responder a una pregunta, y cuando orientar la pregunta para a los miembros del grupo.				
10. Plantea preguntas que estimulan mi pensamiento y mi habilidad para analizar el problema.				
11. Impulsa a los miembros del grupo para afinar y organizar sus presentaciones.				
12. Guía a mi grupo en planear que es lo que podemos hacer mejor la próxima vez.				



## ANEXO 4: AUTORIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN DONDE SE APLICÓ LA INVESTIGACIÓN

SOLICITA PERMISO PARA EJECUCIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACION

Sr. Eduardo Espinoza Sánchez  
Director de la Institución Educativa N°88021 "Alfonso Ugarte"




Yo, Miguel Angel Falcón Povis identificado con DNI N° 32915222, docente en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente. Ante Ud. Con todo respeto me presento y expongo:

Que habiendo terminado la redacción de mi Proyecto de Investigación titulado: **"Influencia del aprendizaje basado en problemas para el aprendizaje del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en los estudiantes del 3er año de secundaria de la I.E. N° 88021 "Alfonso Ugarte", 2018**" El proyecto es una investigación aplicada por que busca solucionar problemas prácticos relacionado a la enseñanza aprendizaje del Área de CTA, ya presentado al Comité de Investigación de la Escuela de Post Grado de la Universidad Cesar Vallejo contando con la asesoría del Dra. Rosa Vílchez Vásquez, y necesitando para su ejecución de la autorización de la Institución que Usted dignamente dirige, para la aplicación de la pruebas correspondientes a los estudiantes del tercer año de secundaria, recurro a su Despacho a fin de que se me autorice a ello, para garantizar la realización del mencionado proyecto.

Por lo expuesto:

Sr. Director de la I.E. N° 88021 "Alfonso Ugarte", pido a Ud. acceda a mi petición.

Atentamente

  
Miguel Angel Falcón Povis  
Docente del área de CTA

Nuevo Chimbote, Diciembre del 2018

**ANEXO 5:**  
**ARTÍCULO CIENTÍFICO**

**1. TÍTULO**

Influencia del aprendizaje basado en problemas para el aprendizaje del área de ciencia, tecnología y ambiente en los estudiantes del tercer año de secundaria de la I.E. N<sup>a</sup> 88021 “Alfonso Ugarte”, 2018

**2. AUTOR:** Bach. Falcón Pavis, Miguel Angel

CORREO: anghel\_05\_72@hotmail.com

AFILIACION INSTITUCIONAL: Universidad César Vallejo

**3. RESUMEN**

La investigación titulada Influencia del aprendizaje basado en problemas para el aprendizaje del área de ciencia, tecnología y ambiente en los estudiantes del 3er año de secundaria de la I.E. N<sup>a</sup> 88021 “Alfonso Ugarte”, 2018, tuvo como objetivo determinar la influencia del aprendizaje basado en problemas en el aprendizaje del área de ciencia, tecnología y ambiente en los estudiantes del 3er año de secundaria; debido a las situaciones presentadas en estos tiempos que a pesar del avance de la ciencia y tecnología hay una marcada baja en el aprendizaje de la química como ciencia básica para otras ciencias y esto puede ser por la no aplicación de métodos adecuados en este proceso. Es una investigación aplicada, experimental con una sola variable, cuantitativa, temporal, y longitudinal. El estudio estuvo conformado por 77 estudiantes entre varones y mujeres de 13 y 15 años procedentes del 3er año del nivel secundaria, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia; se asumió como técnica la guía de observación y el instrumento de evaluación del tema de estudio el aprendizaje basado en problema, el cual tuvo como valor de evaluación la escala vigesimal de 0 – 20, de acuerdo al parámetro del Ministerio de Educación. La conclusión obtenida fue que, con el procesamiento de datos, respecto a la calificación del pre test y pos test plasmado en las tablas estadísticas, se puede observar en los resultados de pos test del grupo de estudiantes del tercer año de secundaria después de desarrollar el aprendizaje basado en problemas; se encuentran, en un nivel de aprendizaje logrado o satisfactorio no de inicio. Por lo que se puede concluir que, con el desarrollo de la estrategia del aprendizaje basado en problemas en los estudiantes, tiene una influencia positiva en el aprendizaje respecto al área de ciencia, tecnología y ambiente de dichos estudiantes.

**4. PALABRAS CLAVE:** Aprendizaje basado en problemas, ciencia tecnología y ambiente, educación secundaria.

#### **5. ABSTRACT**

The research entitled influence of learning based on problems for learning in the area of science, technology and environment in the students of 3rd year high school I.E. N<sup>o</sup> 88021 "Alfonso Ugarte", 2018, aimed to determine the influence learning based on problems in learning in the area of science, technology and environment in the 3rd year high school students; due to the situations presented in these times that despite the advance of science and technology, there is a low marked in learning chemistry as basic science to other sciences and this can be by the non-application of methods in this process. It is an experimental, applied research with a single variable, quantitative, temporal, and longitudinal. The study was comprised of 77 students among men and women aged 13 and 15 from the 3rd year level secondary years, selected by sampling non-probability for convenience; It was assumed as technical guide observation and instrument of evaluation of the subject of study-based learning problem, which had the value of evaluation the vigesimal scale of 0 - 20, according to the parameter of the Ministry of education. The conclusion obtained was that with data processing, regarding the qualification of the pre test and pos test in statistical tables, can be seen in the results of pos test for students of the third year of secondary after developing the learning problems; they are, in a level of learning achieved or satisfactory rather than home. The refore it can be concluded that, with the development of the strategy of the students in problem-based learning, it has a positive influence on learning with respect to the area of science, technology and environment of these students.

**6. KEYWORDS:** Problem-based learning, Science, technology and environment, secondary education .

#### **7. INTRODUCCIÓN**

Una de las funciones más importantes que tiene la educación es, que sus estudiantes aprendan los temas que se les imparte generando en él aprendizaje significativo o su autoaprendizaje y para lograr este meta es necesario que los docentes apliquemos las estrategias más adecuadas de acuerdo a los temas que se van a impartir, que seamos innovadores en el proceso enseñanza – aprendizaje, especialmente en las áreas de ciencia. De acuerdo al avance histórico, se ha observado una gran apatía en los estudiantes del nivel básico a nivel mundial y latinoamericano hacia el aprendizaje de la química, esto puede

evidenciarse con el bajo rendimiento en esta asignatura, la poca participación en los concursos o ferias de ciencia. Machado (2006) plantea que parte de la repulsión que la asignatura produce en los estudiantes, parte de que la misma se dicta desde un gran nivel de abstracción teórica, y no se realiza una clase motivadora con situaciones reales y de esta realidad no es ajeno nuestro país donde se ha visto una gran cantidad de estudiantes que no logran los aprendizajes esperados, debido a esta realidad es que nos motivó realizar este trabajo para determinar la influencia del aprendizaje basado en problemas en el aprendizaje del área de ciencia, tecnología y ambiente en los estudiantes del 3er año de secundaria, cuya finalidad es brindar a los demás profesionales de educación con la responsabilidad en la enseñanza de esta asignatura reconozcan la importancia de la aplicación de esta estrategia en sus labores académicas, por qué debido a los resultados positivos de esta investigación es pertinente su aplicación, pero para ello se tiene que capacitar para realizar su correcta aplicación.

Al revisar importantes estudios en la enseñanza de la química que es lo que abarca el área de ciencia, tecnología y ambiente en el tercer año de secundaria que es el eje central en esta investigación podemos citar las referencias del trabajo de Aguilar, M. en su investigación concluye que el ABP, desarrolla sus habilidades y destrezas para la resolución de situaciones problemáticas, encuentra una relación directa a los contenidos estudiados con las situaciones cotidianas llevándolo a una mayor motivación por la Química, perfecciona su capacidad de comunicación oral y escrita y proporciona un mejor desenvolvimiento dentro y fuera del salón de clase. Valbuena, M. concluye que la aplicación correcta del ABP contribuye a la cualificación de las prácticas educativas de Fundamentos de Química porque: Cuando los constructos curriculares se desarrollan a través de problemas asociados al mundo real se atrae el interés del estudiante y se logran desempeños que en las prácticas educativas tradicionales generalmente no son promovidos. Inciarte, concluye que la integración del ABP y el AC como estrategia didáctica respalda el proceso de aprendizaje del estudiante, ya que le permite desarrollar un pensamiento crítico e integral del contenido aprendido.

El aprendizaje de la química en la educación básica ha supuesto un alto nivel de dificultad, debido principalmente, a las estrategias tradicionalmente repetitivas y memorísticas que han utilizado y se siguen utilizando por algunos docentes en la enseñanza de esta asignatura. Esta situación repercute indudablemente en la prosecución a nivel universitario del estudio de esta ciencia, con sus correspondientes consecuencias para el desarrollo

científico del país. Ante esta problemática, ha surgido, aunque de manera poco promulgada, la utilización de la conexión de los fenómenos de la vida cotidiana y el estudio de la química, como una alternativa para el fomento del estudio de esta ciencia.

Desde el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente se plantea que los estudiantes de secundaria aprendan contenidos científicos, que les permita construir sus aprendizajes y al logro de las competencias generando aprendizajes significativos; pero nos encontramos con un gran problema en las Instituciones Educativas del nivel básico, entre la manera de enseñar y como deben aprender los estudiantes, porque muchas veces no usamos las estrategias adecuadas para el logro de las competencias.

Para muchos estudiantes, de acuerdo a mi experiencia docente la asignatura de química, tanto a nivel básico como superior, no se presenta como una materia más dentro del plan de estudios, sino como un obstáculo difícil de sortear, porque la química como asignatura tiene un lenguaje muy especializado y, al principio para muchos, estudiar química es como aprender un nuevo idioma. Se ha avanzado mucho en el proceso enseñanza – aprendizaje en las I.E. del nivel básico, pero todavía quedan vacíos para logra un óptimo autoaprendizaje. Muchas veces se deja trabajo en equipo para desarrollar el tema de la sesión, pero no se les motiva y el estudiante trabaja en forma aburrida el tema, no le encuentra motivador y esto no es por los contenidos si no muchas veces es que se trabaja en forma rutinaria y no se aplica estrategias innovadoras que sea atractivo para el estudiante y la importancia de su estudio.

Es obvio que las estrategias metodológicas empleadas en la enseñanza de la química deberían experimentar un cambio sustancial. Cubrir los planes y programas de estudio en química propuestos por el Ministerio Educación con clases expositivas, no proporciona un marco adecuado para estimular habilidades de pensamiento crítico, ya que la naturaleza de las preguntas típicas de las evaluaciones y de los problemas planteados en los libros de texto, lo que hacen es desarrollar en los estudiantes la capacidad de entender, ejecutar, evaluar y crear algoritmos, buscando principios y fórmulas que aplican ciegamente para obtener la respuesta correcta. Esta manera de aprendizaje conduce al estudiante a la equivocada creencia de que la química es una ciencia aburrida y nada interesante.

Debido a esta situación se ve un alto porcentaje de desaprobados, estudiantes desmotivados o aburridos por que no logran enlazar sus conocimientos previos con los nuevos conocimientos y así generar aprendizajes significativos, porque no son capaces de relacionar lo estudiado en clase con su vida cotidiana, por tal motivo se hace necesario que

los docentes apliquemos estrategias adecuadas e innovadoras en el desarrollo de los temas en sus actividades académicas para mejorar el proceso enseñanza – aprendizaje, rompiendo paradigmas educativos tradicionales con la finalidad de generar aprendizajes significativos en los estudiantes. Entre muchas de las estrategias de aprendizaje; el aprendizaje basado en problemas (ABP), de acuerdo a las investigaciones revisadas favorece el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes, pueden potenciar habilidades; el razonamiento lógico; el autoaprendizaje, la argumentación y el trabajo en equipo, entre otros y puede servir como una estrategia en la enseñanza de la química en los estudiantes de la educación básica (Urrutia et al. 2011).

## **8. METODOLOGÍA**

El diseño correspondiente a la presente investigación es Descriptivo simple de corte Longitudinal. Se evaluó a 77 estudiantes entre varones y mujeres de 13 y 15 años procedentes del 3er año del nivel secundario, la población muestral estuvo conformada por todos los estudiantes, por lo tanto, no hubo ninguna técnica de muestreo utilizado, Para la recolección de la información o datos se aplicarán las técnicas de la observación y la entrevista.

### **Ficha técnica de la variable, para aplicar el aprendizaje basado en problemas**

La entrevista, muchos autores la utilizan como un instrumento o técnica, en esta investigación será utilizada como técnica junto a la observación para poder lograr algunos aspectos del trabajo.

Nombre del Instrumento: Evaluación Escrita de Logros de Aprendizaje

Autor: elaborado por el docente

Número de Items: 15

Administración: Individual

Duración: 45 min

Población: 77 estudiantes

Finalidad: Comprobación de sus aprendizajes logrados.

Materiales: Papel bond

Codificación: Satisfactorio: 18-20

Logrado. 14-17

Proceso: 11-13

Inicio: 00-10

Confiabilidad: debido a que es una prueba

Observaciones: las puntuaciones obtenidas con la aplicación del instrumento se agruparon en niveles o escalas, estos valores se tendrán en cuenta para ubicar a los estudiantes para efectos del análisis de resultados.

## **9. RESULTADOS**

De acuerdo a lo realizado en el trabajo de investigación se evaluó primero a los estudiantes sin la aplicación de la estrategia y luego con la aplicación de la estrategia obteniendo los siguientes resultados

Los resultados en el pre test no fueron favorables, evidenciando la dificultad que tienen los estudiantes al analizar un texto. Por lo que, en similar porcentaje del 41,6% de dichos estudiantes, obtuvieron una calificación de aprendizaje logrado o aprendizaje en proceso; seguido de un 14,3% cuyo nivel de aprendizaje fue de inicio y del nivel satisfactorio, solo con el 2,6%. El resultado pos test aplicado después de haberse desarrollado la estrategia respecto al aprendizaje basado en problemas; las calificaciones que fueron de 14 a 20, están representados por 46 estudiantes (59,7%), encontrándose el nivel de aprendizaje de logrado o satisfactorio y el resto en proceso, superando de esta manera el aprendizaje de inicio (14,3%), en que estuvieron antes del desarrollo de la estrategia; demostrando de esta manera que existe un fortalecimiento en el proceso desarrollado. Así mismo, cabe indicar que el 54,5 de estos estudiantes, considerados en la muestra, obtuvieron una calificación de aprendizaje logrado, 40,3% en un nivel de aprendizaje en proceso y solo un 5,2% obtuvieron calificaciones altas, ubicándose en un nivel de aprendizaje satisfactorio.

Prueba de hipótesis utilizando la herramienta estadística SPSS v24, para comprobar si los valores de las diferencias de las calificaciones del pos test y del pre test, se distribuye normalmente, para luego considerar como estadístico de prueba a la distribución paramétrica, T- Student; y como el tamaño de muestra es de 77 estudiantes; la prueba de normalidad considerada es la de Kolmogorov-Smirnov. Siendo, el valor de  $p = 0,002$  inferior al nivel de significancia, por lo que la prueba es significativa, rechazándose la hipótesis nula; en conclusión, la diferencia de las calificaciones antes y después de la aplicación de la estrategia del aprendizaje basado en problemas, no se distribuye normalmente. Por lo tanto, se usó la prueba no paramétrica para muestras relacionadas de Wilcoxon, para la contrastación de las hipótesis planteadas en la presente investigación, en la que se obtuvo como resultado el rechazar la hipótesis nula como se muestra a continuación:

**Prueba de influencia:**

Se observa que el valor de P-Value es igual a 0,000 (nivel de significación bilateral), como se puede notar este resultado es inferior a 0,05; por lo tanto, existen evidencias suficientes para aseverar que existe diferencias significativas entre las calificaciones de los estudiantes obtenidos en el pre test y pos test; por lo que se puede afirmar con un 95% de confianza en el procedimiento realizado con los estudiantes del tercer año de secundaria de la I.E. N° 88021 “Alfonso Ugarte”; generó resultados positivos, de tal manera que el aprendizaje basado en problemas que se aplicó influyó para obtener mejores resultados en el rendimiento de aprendizaje del área de ciencia, tecnología y ambiente.

**10. DISCUSIÓN**

Con la finalidad de abordar el presente estudio de investigación en función a la existencia real del problema de investigación, enfocándolo en el beneficio del desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje aplicando la estrategia del aprendizaje basado en problemas, se tuvo que analizar y debatir sobre las tesis que guardan cierta similitud con los propósitos de esta investigación.

En tal sentido analizando a Aguilar, M. et al. (2011) en su trabajo Aprendizaje Basado en Problemas y Aprendizaje Cooperativo como Estrategia Didáctica Integrada para la Enseñanza de la Química, concluye que esta estrategia, mejora sus habilidades y destrezas para la resolución de situaciones problemáticas, encuentra una relación directa a los contenidos estudiados con las situaciones cotidianas llevándolo a una mayor motivación por la Química, mejora su capacidad de comunicación oral y escrita y proporciona un mejor desenvolvimiento dentro y fuera del salón de clase.

Por otro lado para Villalobos, V. (2016) en su trabajo, Aprendizaje Basado en Problemas en química y el pensamiento crítico en secundaria, concluye que los resultados de la presente investigación muestran coincidencias con la teoría, en cuanto a que mediante ABP se pueden potenciar habilidades como el aprendizaje significativo, la búsqueda de información; la integración, aplicación y generación de nuevos conocimientos; el razonamiento lógico; el autoaprendizaje, la argumentación y el trabajo en equipo, entre otros.

Por otro lado, para Inciarte, et al. (2011) en su trabajo, Aprendizaje Basado en Problemas y Aprendizaje Cooperativo como estrategia didáctica integrada para la enseñanza de la química, concluye que la integración del ABP y el AC como estrategia didáctica favorece



el proceso de aprendizaje del estudiante, ya que le permite desarrollar un pensamiento crítico e integral del contenido aprendido.

A efectos de desarrollar el trabajo metodológicamente prevista, se formularon varios objetivos específicos, orientado a analizar el aprendizaje en el área de CTA antes de desarrollar el aprendizaje basado en problemas, donde los resultados no fueron favorables, evidenciando la dificultad que tienen los estudiantes al analizar un texto, luego se analizó el aprendizaje en el área de CTA después de desarrollar el aprendizaje basado en problemas, donde se demostró que existe un fortalecimiento en el proceso desarrollado en el aprendizaje del estudiante, esto implica que el aprendizaje basado en problema puede ser una alternativa más para mejorar el aprendizaje. Sin embargo la metodología del aprendizaje basado en problema requiere un esfuerzo adicional por parte de los estudiantes y profesorado: puesto que el estudiante tendrá que saber reconocer un problema y en base a ello estructurar la manera de solucionarlo, generando su autoaprendizaje, por parte del docente, tiene que capacitarse o capacitarlo para que pueda aplicar correctamente esta metodología, que generalmente se aplica en el nivel superior, sé que esto mejorará paulatinamente de acuerdo como los docentes y estudiantes lo asuman con responsabilidad.

## **11. CONCLUSIONES**

Con el procesamiento de datos, respecto a la calificación del pre test y pos test y plasmado en las tablas estadísticas, se puede observar en los resultados de pos test del grupo de estudiantes del tercer año de secundaria de la I.E. N° 88021 “Alfonso Ugarte”; se muestran que después de desarrollar el aprendizaje basado en problemas para el aprendizaje del área de ciencia, tecnología y ambiente; se encuentran, en un nivel de aprendizaje logrado o satisfactorio no de inicio. Por lo que se puede concluir que, con el desarrollo de la estrategia del aprendizaje basado en problemas en los estudiantes, tiene una influencia positiva en el aprendizaje respecto al área de ciencia, tecnología y ambiente de dichos estudiantes.

## **12. REFERENCIAS**

- Alina, N. et al. (2011). Presentan su tesis *Aprendizaje basado en problemas y su influencia en el pensamiento crítico en el área de comunicación* en los alumnos del 2° de secundaria de la I.E. N° 5179, “Los Pinos” Puente Piedra, Lima.
- Alcalá Y., Martínez A. y Romero T. (2011). Estudio de *estrategias metodológicas para la resolución de problemas de química en estudiantes de tercer año de educación media*. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Humanidades

- y Educación; estudios universitarios supervisados, Centro Regional E.U.S. Bolívar. República Bolivariana de Venezuela.
- Betancourt, C. (2006). *"Aprendizaje basado en problemas. Una experiencia novedosa en la enseñanza de la ingeniería"*, Revista Educación en Ingeniería, vol. 2, pp. 45-51. Recuperado de <http://www.educacioneningeneria.org/index.php/edi/article/view/37/29>.
- Escribano, A. (2008). *Aprendizaje Basado en Problemas. Una propuesta pedagógica para educación superior*. Ediciones Narcea. 175 paginas.
- Correa, J. et al. (2005). *El aprendizaje basado en problemas en química general*. Recupera de <http://www.educar.org/articulos/aprendizajequimica.asp>.
- Díaz-Barriga, F. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. (Segunda Edición). México: Mc Graw Hill.
- Dueñas, V. (2001). *El aprendizaje basado en problemas como enfoque pedagógico en la educación en salud*. Colombia. Revista Colombia Médica, 32(4), pp. 189-196.
- Fernández, C. (2017). *Aprendizaje basado en problemas como complemento de la enseñanza tradicional en Fisicoquímica*  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187893X17300393>
- Ferreira, C. (1997) *Una metodología para la enseñanza de la resolución de problemas de química dirigida a alumnos de noveno grado de educación básica*. Universidad Pedagógica Experimental de Maracay.
- Guerrero, K. (2012). *Aprendizaje Basado En Problemas Como Estrategia Para El Aprendizaje De La Química En Estudiantes De Cuarto Año*. Tesis de Postgrado, Universidad del Zulia, Maracaibo
- Gómez, F. et al. (2009). *"Aplicación interdisciplinar del aprendizaje basado en problemas (ABP) en ciencias de la salud: una herramienta útil para el desarrollo de competencias profesionales"*, Revista de Docencia Universitaria, vol. 7, núm. 4. Recuperado de <http://red-u.net/redu/index.php/REDU/article/view/108/0>.
- Jara, P. (2009). *Uso de ABP en la Enseñanza de la Química*.
- Machado, M. (2006). *Didáctica de la enseñanza de química. XIII reunión de educadores de Química*. Universidad Nacional del Rosario. Rosario, Argentina. Recuperado de [www.fbioyf.unr.edu.ar](http://www.fbioyf.unr.edu.ar). (Consulta: 2011, mayo 24).

- Miguel, A. (2014). *“Aprendizaje Basado en Problemas en el proceso de enseñanza de la Física Biológica”*. Propuesta pedagógica de intervención. Especialización en Docencia Universitaria para Ciencias Veterinarias y Biológicas, Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad de Buenos Aires.
- Martínez, A. et al. (2001) *Aprendizaje Basado En Problemas: Alternativa Pedagógica en la Licenciatura de la Facultad de Medicina de La UNAM*. México. Revista de la educación superior en línea. Núm. 117.  
[http://www.anuies.mx/servicios/p\\_anuies/publicaciones/revsup/res117/txt2.htm](http://www.anuies.mx/servicios/p_anuies/publicaciones/revsup/res117/txt2.htm)
- Minedu (2016) Currículo Nacional de la Educación Básica. Minedu
- Morales, P. (2004). *Un estudio de caso como ABP en química I*. Documento en línea. Recuperado de <http://personal.telefonica.terra.es/web/jramonl77/pbl/escritjulio/abp%20quimica.pdf>.
- Lifschitz, V. et al. (2010). *"Aplicación del aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de la microbiología en estudiantes de Medicina"*, Educación Médica, vol. 13, núm. 2: pp. 107-111. Recuperado de <http://scielo.isciii.es/pdf/edu/v13n2/original4.pdf>
- Lorenzo, R. et al. (2011). *"Experiencia en la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas en la asignatura Proyecto de licenciatura en Química"*, Formación Universitaria, vol. 4, núm. 2, p. 37. Recuperado de <http://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v4n2/art05.pdf>.
- Olivares, S. (2012). *"Desarrollo del pensamiento crítico en ambientes de aprendizaje basado en problemas en estudiantes de educación superior"*, Revista Mexicana de Investigación Educativa, vol. 17, núm. 54, pp. 759-778.
- Pérez, Y. et al. (2013). *“El ABP y el diagrama heurístico como herramienta para desarrollar la argumentación escolar en las asignaturas de ciencias”*, Ciencia & Educação (Brasil), vol. 19, núm. 3, pp. 499-516.
- Sola, C. (2006). *Aprendizaje Basado en Problemas*. (Primera edición). México. Editorial trilla. p167 y 168
- Urrutia, M. et al. (2011). *"Impacto del aprendizaje basado en problemas en los procesos cognitivos de los estudiantes de medicina"*, Gaceta Médica de México, vol. 147, pp. 385-93. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2011/gm115b.pdf>.

Villalobos V. et al. (2016) *Aprendizaje Basado en Problemas en química y el pensamiento crítico en secundaria*. Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey. México

Zapata y G. (2001). *Aprendizaje Basado en Problemas en Química General*. La Habana Cuba. <http://www.educar.org/articulos/aprendizajequimica.asp>

### **13. RECONOCIMIENTOS**

Un reconocimiento especial a la Doctora Rosa Vílchez Vásquez por brindarnos todo su conocimiento en la realización de este trabajo de investigación.

## ANEXO 6: AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DEL ARTÍCULO CIENTÍFICO

### DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA Y AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DEL ARTÍCULO CIENTÍFICO

Yo, Miguel Angel Falcón Povis, egresado del Programa de Maestría de la Escuela de Postgrado de la Universidad César Vallejo, identificado(a) con DNI N° 32915222, con el artículo titulado "Influencia del aprendizaje basado en problemas para el aprendizaje del área de ciencia, tecnología y ambiente en los estudiantes del tercer año de secundaria de la I.E. N° 88021 "Alfonso Ugarte", 2018"

Declaro bajo juramento que:

- 1) El artículo pertenece a mi autoría
- 2) El artículo no ha sido plagiado ni total ni parcialmente.
- 3) El artículo no ha sido autoplagiado; es decir, no ha sido publicado ni presentado anteriormente para alguna revista.
- 4) De identificarse fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.
- 5) Si, el artículo fuese aprobado para su publicación en la Revista u otro documento de difusión, cedo mis derechos patrimoniales y autorizo a la Escuela de Postgrado, de la Universidad César Vallejo, la publicación y divulgación del documento en las condiciones, procedimientos y medios que disponga la Universidad.

Nuevo Chimbote, 10 de Marzo del 2019



Miguel Angel Falcón Povis, estudiante

DNI N° 32915222