

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**

**SECUNDARIA**



**T E S I S**

**El aprendizaje basado en problemas fomenta el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en el Programa de Idiomas de Educación Secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión: 2019**

**Para optar el título profesional de:**

**Licenciado en Educación**

**Con mención: Matemática - Física**

**Autor:**

**Bach. Paolo Cesar MARTINEZ CHAGUA**

**Asesor:**

**Dr. Werner Isaac SURICHAQUI HIDALGO**

**Cerro de Pasco – Perú – 2023**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**

**SECUNDARIA**



**T E S I S**

**El aprendizaje basado en problemas fomenta el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en el Programa de Idiomas de Educación Secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión: 2019**

**Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:**

---

Dr. Wilmer Napoleón GUEVARA VASQUEZ  
PRESIDENTE

---

Mg. Abel ROBLES CARBAJAL  
MIEMBRO

---

Dr. Raúl MALPARTIDA LOVATÓN  
MIEMBRO

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a mis padres que siempre me apoyaron incondicionalmente en la parte moral y económica para llegar a ser un profesional.

**PAOLO**

## **RECONOCIMIENTO**

Primera mente agradezco a la UNIVERSIDAD NACIÓN AL DANIEL ALCIDES CARRIÓN por haberme aceptado ser parte de ella y abierto las puertas de su seno para poder estudiar mi carrera, así como también a los diferentes docentes que nos brindaron de sus conocimientos y su apoyo para seguir adelante en día a día.

Agradezco también a mi asesor de tesis al Dr. Werner Isaac. SURICHAQUI HIDALGO por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidades y conocimientos científico, así como también haberle tenido toda la paciencia para guiarme durante todo el desarrollo de la tesis.

Y para finalizar, también agradezco a mi familia y a mis compañeros de clase que durante todos los niveles de la Universidad ya que, gracias al compañerismos, amistad y de apoyo moral han aportado en un alto porcentaje a mis ganas de seguir delante de mi carrera profesional.

## RESUMEN

La presente investigación inicia con el problema general ¿De qué manera el aprendizaje basado en problemas (ABP) fomenta el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en alumnos del programa de idiomas en educación secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco el 2019? Y tiene por objetivo: Determinar como el Aprendizaje basado en problemas (ABP) fomenta el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en alumnos del programa de idiomas en educación secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco el 2019.

La investigación básica con diseño cuasi-experimental con dos grupos, grupo experimental y grupo control, con un p valor obtenido menor al propuesto, concluye que se confirma la hipótesis general. Reafirmando el objetivo general.

**Palabras clave:** Aprendizaje basado en problemas; pensamiento crítico.

## **ABSTRACT**

The present investigation begins with the general problem. How does problem-based learning (ABP) encourage the development of critical thinking in mathematics in students of the language program in secondary education of the National University

Daniel Alcides Carrión de Pasco in 2019? And it aims to: Determine how Problem

Based Learning (ABP) encourages the development of critical thinking in mathematics in students of the language program in secondary education at the National University Daniel Alcides Carrión de Pasco in 2019.

The basic research with quasi-experimental design with two groups, experimental group and control group, with a p value obtained lower than the one proposed, concludes that the general hypothesis is confirmed. Reaffirming the general objective.

**Keywords:** problem-based learning; critical thinking.

## INTRODUCCIÓN

La presente tesis intitulada El Aprendizaje Basado En Problemas Fomenta El Desarrollo Del Pensamiento Crítico En Matemática En El Programa De Idiomas De Educación Secundaria De La Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión: 2019, dejo a consideración del honorable jurado calificador:

Está compuesta de 4 capítulos, distribuidos como sigue:

El ser humano diariamente aprende en ese mismo sentido se enfrenta a una serie de problemas y como una situación paradójica el aprendizaje basado en problemas se enfoca en una forma de aprendizaje con situaciones de la vida real, cada acción que se motiva y se responde dependiendo del nivel de conocimiento de cada persona. En el ABP (aprendizaje basado en problemas), los estudiantes aprenden de sus propias experiencias y de situaciones compartidas entre los estudiantes, el docente se convierte en el mediador de presentar casos y las situaciones problemáticas.

Los problemas como forma de aprendizaje permiten que el ser humano pueda buscar diversas soluciones y este abanico de posibilidades son fruto de la capacidad de cada estudiante y en ello el pensamiento crítico es el medio con el cual se analiza y se propone una respuesta al problema.

La matemática al tener el enfoque de aprendizaje basado en la resolución de problemas, encuentra un camino o vía de partir de situaciones reales y concretas el aprendizaje de la matemática. La investigación con los objetivos, hipótesis y conclusiones obtenidas muestran la influencia y mas lograr el desarrollo del pensamiento crítico en matemática.

La tesis se encuentra organizado de acuerdo a lo establecido en el reglamento de grados y títulos, que considera IV capítulos, que presentan el siguiente contenido: Capítulo I, referido al problema, capítulo II considera el sustento teórico basado en los

antecedentes, bases y definiciones conceptuales, capítulo III, la metodología de la investigación como ruta de orientación y capítulo IV contiene los resultados, conclusión y recomendaciones, se concluye con las referencias bibliográficas y anexos.

El autor.

## **INDICE**

DEDICATORIA

RECONOCIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

INDICE

### **CAPÍTULO I**

#### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

1.1.	Identificación y determinación del problema .....	1
1.2.	Delimitaciones de la investigación.....	2
1.3.	Formulación del problema .....	2
1.3.1.	Problema principal.....	2
1.3.2.	Problemas específicos.....	2
1.4.	Formulación de objetivos.....	3
1.4.1.	Objetivo general.....	3
1.4.2.	Objetivos específicos .....	3
1.5.	Justificación de la investigación.....	4
1.6.	Limitaciones de la investigación .....	4

### **CAPÍTULO II**

#### **MARCO TEÓRICO**

2.1.	Antecedentes de Estudio .....	5
2.1.1.	Antecedentes nacionales.....	5
2.1.2.	Antecedentes internacionales .....	7

2.2.	Bases teóricas - científicas .....	8
2.2.1.	Aprendizaje basado en problemas ABP .....	8
2.2.2.	Efectos de la aplicación del ABP en la competencia del pensamiento crítico .....	17
2.2.3.	Lógica proposicional .....	20
2.3.	Definición de términos básicos.....	20
2.4.	Formulación de hipótesis .....	21
2.4.1.	Hipótesis general.....	21
2.4.2.	Hipótesis específicas.....	21
2.5.	Identificación de variables .....	22
2.6.	Definición operacional de variables e indicadores.....	23

### **CAPÍTULO III**

#### **METODOLOGÍA Y TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN**

3.1.	Tipo de Investigación.....	24
3.2.	Método de Investigación.....	24
3.3.	Diseño de Investigación.....	24
3.4.	Población y Muestra.....	25
3.5.	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	25
3.6.	Técnicas de procedimiento y análisis de datos.....	26
3.7.	Tratamiento estadístico .....	26
3.8.	Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.....	26
3.9.	Orientación ética.....	27

### **CAPÍTULO IV**

#### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1.	Descripción del trabajo de campo .....	28
------	--	----

4.2.	Presentación, análisis e interpretación de resultados .....	28
4.3.	Prueba de hipótesis.....	31
4.4.	Discusión de resultados.....	35

**CONCLUSIONES**

**RECOMENDACIONES**

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**ANEXOS**

# **CAPÍTULO I**

## **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1. Identificación y determinación del problema**

En la actualidad los alumnos ingresantes a los programas de educación secundaria de la facultad de educación de la universidad tienen muy poco apego a la lectura; ello se verifica cuando exponen algunas tareas, no pueden leer lo que sus colegas han redactado, muchas veces cambian las palabras, no por sinónimos, sino por otras con significados distintos sin sentido a sus exposiciones, se presentan casos incluso en los alumnos de comunicación y literatura que no saben resumir textos, solo toman algunas partes y practican el copiar y pegar.

En la asignatura de matemática que es el terror para ellos, desde que se matriculan, están más preocupados porque no se dé exámenes; no se les pida salir a la pizarra a resolver ejercicios, no dejar tareas ni ejercicios para casa. Y si se les deja alguna lectura no pueden hacer una reseña.

No practican la lectura, aun siendo alumnos de programas donde tienen que leer mucho para superar todas las asignaturas de su programa. ¿Cómo

pretenden aprobar la asignatura de matemática básica y luego matemática superior?

## **1.2. Delimitaciones de la investigación**

El programa de idiomas de la facultad de educación es muy solicitado, y a pesar que hay cierta competencia en la admisión, ingresan alumnos que no tienen suficientes habilidades de interpretación, análisis, juicio ante una situación específica y poco menos inferir consecuencias en circunstancias normales; sobre tareas, resúmenes, lecturas referidas a la matemática.

Además, con la nueva ley Universitaria, todos trabajan en un modelo de educación por competencias, modelo que se adapta a las necesidades de la sociedad actual. Donde el alumno del siglo XXI requiere desarrollar, además de competencias laborales, aprendizajes que le permitan desempeñarse mejor en la vida social y personal.

## **1.3. Formulación del problema**

### **1.3.1. Problema principal**

¿De qué manera el Aprendizaje basado en problemas (ABP) fomenta el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en alumnos del programa de idiomas en educación secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco el 2019?

### **1.3.2. Problemas específicos**

- ¿De qué manera la interpretación y análisis de información (ABP) fomenta el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en alumnos del programa de idiomas en educación secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco el 2019?.
- ¿De qué manera el juicio de una situación específica (ABP) fomenta

el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en alumnos del programa de idiomas en educación secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco el 2019?.

- ¿De qué manera la inferencia de consecuencias (ABP) fomenta el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en alumnos del programa de idiomas en educación secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco el 2019?.

#### **1.4. Formulación de objetivos**

##### **1.4.1. Objetivo general**

Determinar como el Aprendizaje basado en problemas (ABP) fomenta el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en alumnos del programa de idiomas en educación secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco el 2019.

##### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Determinar como la interpretación y análisis de información (ABP) fomenta el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en alumnos del programa de idiomas en educación secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco el 2019.
- Determinar como el juicio de una situación específica (ABP) fomenta el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en alumnos del programa de idiomas en educación secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco el 2019. Determinar como la inferencia de consecuencias (ABP) fomenta el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en alumnos del programa de idiomas en educación secundaria de la Universidad Nacional Daniel

### **1.5. Justificación de la investigación**

La investigación con las conclusiones se proveerá de teoría construida con la intervención en el lugar de los hechos que servirá de fuente a otras investigaciones, en esta misma idea los resultados serán una fuente para posteriores investigaciones como evidencia de la investigación.

La propuesta desde el punto de vista metodológico será una forma alternativa de trabajo pedagógico, incluso podrá ser transferido a otros contextos que tengan las mismas características o puedan tener la propuesta como una experiencia relevante para el trabajo docente en las aulas.

En el aspecto social la investigación será una contribución a la mejora del servicio educativo que brinda la educación pública y esto se refrende como una forma de lograr la calidad educativa acorde a las exigencias actuales.

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

Entre otras limitaciones tuve:

- Limitación temporal. - debido al trabajo en la institución educativa y otras actividades falta tiempo para indagar mucho más.
- Limitación económica. - para conseguir más fuentes informativas y tener una mejor interpretación del pensamiento.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de Estudio**

##### **2.1.1. Antecedentes nacionales**

León, L. (2016). En su tesis de maestría: Aplicación del método de aprendizaje basado en problemas y su influencia en el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de traumatología del 4to. ciclo del Instituto Superior Tecnológico “Daniel Alcides Carrión” de Lima, semestre 2015-I. presentada a la Universidad Norbert Wiener, arriba a las siguientes conclusiones:

- Con la prueba t de Student confirma la hipótesis alterna que el ABP influye significativamente en el rendimiento académico con un valor de  $p=0.000 < 0.05$ ; Asimismo obtenido  $45.426 > t_{critico} = 1.657$ , como resultado estadístico la media para el grupo control en el pre test:  $x = 15.5000$ , y grupo experimental, la media en el pre test:  $x = 17.0667$ .
- La hipótesis alterna H1, en la dimensión enseñanza -aprendizaje del ABP que mostró un nivel de significancia positivo siendo  $p=0.007 < 0.05$ ; Asimismo

obtenido  $7,446 > \text{crítico } 2.601$ . En los resultados estadístico se encontró que antes en el pre test el 75.0% (45) se encontraban en el nivel medio y el 25% (15) en el nivel alto; a diferencia en el post – test en donde el 36.7% (22) se encontraron en un nivel medio y el 63.3% (38) en un nivel alto.

- La hipótesis alterna H2, en la dimensión gestión del conocimiento del ABP que mostró un nivel de significancia positivo siendo  $p=0,002 < 0.05$ ; Asimismo obtenido  $12,982 > \text{crítico } 2.601$ . En los resultados estadístico se encontró que antes en el pre test el 75.0% (45) se encontraban en el nivel medio y el 25% (15) en el nivel alto; a diferencia del post – test en donde el 70% (42) se encontraron en un nivel medio y el 30% (18) en un nivel alto.
- La hipótesis alterna H3 , con los resultados obtenidos de la prueba T de Student en la dimensión práctica reflexiva del ABP que mostró un nivel de significancia positivo siendo:  $p=0.011 < 0.05$ . Al encontrar que antes en el pre test el 85.0% (51) se encontraban en el nivel medio y 15.0% (9) en el nivel alto; a diferencia el post – test en donde el 70.0% (42) se encontraron en un nivel medio y el 30.0% (18) en un nivel alto.
- La hipótesis alterna H4, con los resultados de la prueba T de Student la dimensión Adaptación del ABP mostró un nivel de significancia positivo siendo  $p=0.028 < 0.05$ . En los resultados estadístico se encontró que antes el 45.00% (27) se encontraban en el nivel medio y el 55% (33) en el nivel alto; a diferencia en el post – test en donde el 40.0% (24) se encontraron en un nivel medio y el 60.0% (36) en un nivel alto.
- La aplicación del método ABP influyó de manera positiva en el rendimiento académico los estudiantes cuyo rendimiento académico fue mejor en aquellos estudiantes quienes formaron parte del grupo experimental.

- Las dimensiones del ABP influyeron de manera positiva en el nivel de rendimiento académico de los estudiantes permitiendo mejorar sustancialmente y logrando no solo incrementar en número de estudiantes promovidos de un nivel inferior a un nivel superior de rendimiento, sino también reduciendo el número de aquellos que se situaron en un nivel inferior y no registrando estudiantes con nivel de rendimiento bajo.

### **2.1.2. Antecedentes internacionales**

Pérez, M. (2014). En su tesis de maestría: El ABP- una estrategia didáctica en el desarrollo de procesos de pensamiento científico. Casos estudiantes del séptimo grado de una Institución Educativa Floridablanca Santander. España, que arriba a las siguientes conclusiones:

- Considera la ciencia como sujeto y como objeto de estudio que se ramifica en sociales y naturales, dentro de estas últimas se generan conocimientos a nivel del entorno vivo, ambiental y universal, el manejo de estrategias permite contrarrestar las actuaciones antrópicas que han generado daños al medio ambiente. Por otro lado, la relación directa de los avances de la ciencia con su propia vida es difusa, relacionan reconocer cómo es el funcionamiento del ser humano.
- La entrevista arroja que los estudiantes reconocían la importancia de la reproducción de los seres vivos, nombraban los tejidos y la conformación de los organismos pluricelulares. Lo negativo es que no conocían los tipos de reproducción sexual, ni asexual, tampoco, procesos como la mitosis y la meiosis.

## **2.2. Bases teóricas - científicas**

### **2.2.1. Aprendizaje basado en problemas ABP**

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es la construcción de los problemas y soluciones de situaciones que se vive cotidianamente activar el conocimiento previo para generar un diálogo que permita evaluar las alternativas. Esta metodología concuerda con el planteamiento de Vygotsky, la zona de desarrollo próximo (ZDP), presenta la diferencia en la respuesta de un individuo frente a una situación específica, cuando la respuesta es personal o es de otra persona con mayor experiencia o conocimiento (Tarazona, 2005).

El docente en el ABP pasa de ser transmisor a facilitador del conocimiento. La teoría constructivista es la base para la enseñanza en el alumno y declara como postulado que el aprendizaje se realiza haciendo y experimentado, modificando la estructura mental de manera que incrementa conforme se da el desarrollo de habilidades cognitivas (Heredia, 2012) (Santillán, 2006) coincide en que el ABP lo construye activamente el estudiante a partir de un conocimiento teórico-práctico, lo que provoca que el alumno se erija en un actor activo, consciente y responsable de su propio aprendizaje.

De acuerdo con (Olivares, 2016), el ABP surge en la década de los sesentas en la Escuela de Medicina de la Universidad de Mc Master, en Ontario (Canadá), para acercar a los estudiantes al contexto de su futura vida profesional a través de situaciones problemáticas. La metodología de enseñanza de ABP consiste en la adecuada formulación de problemas que inducen al alumno a identificar, investigar y aprender los conceptos y principios que ellos necesitan para resolverlos. De acuerdo con Restrepo (2005, p. 13) una problemática bien diseñada debe contar con tres variables:

- **Relevancia.** Atracción que debe de contener el conflicto para llamar la atención del estudiante.
- **Cobertura.** Es la variable que condiciona a la llegada de los objetivos planteados en el tema. El docente debe servir como guía para alentar al alumno hacia la búsqueda de los tópicos necesarios para cubrir un tema/unidad.
- **Complejidad.** Se refiere a la estructura más elaborada de la problemática con la finalidad de fomentar la multidisciplinariedad y conjeturar varias hipótesis para su comprobación.

El docente orienta y guía la participación de los estudiantes para enfrentarse a la situación problemática, un aspecto relevante del ABP es que el estudiante emplea información y las habilidades desarrolladas en los conflictos previos, la intención que se tiene es el horizonte al cual deben de llegar los estudiantes, se busca la autodirección, trabajo en equipos y el desarrollo del pensamiento crítico sea desarrollados por los estudiantes (Sánchez, 2004, p. 103).

Específicamente sobre la competencia de pensamiento crítico, Olivares (2016). Asocia algunas de las habilidades de la tabla n° 1 con el método pedagógico estructurado que conlleva su aplicación:

- La primera etapa, leen el problema e identifican que ya se sabe del mismo, activando el conocimiento previo y demostrando la capacidad de la persona de aplicarlo en diferentes contextos. En este momento se requiere utilizar la habilidad de interpretación.
- La segunda etapa, implica obtener y procesar información que hipotéticamente está asociada al problema, es decir, construir una nueva red semántica para reestructurar este conocimiento. Durante esta etapa se puede desarrollar la habilidad de análisis.

- En la tercera, discriminar opciones en forma grupal y contar con criterios propios para definir una solución, desarrollando así la evaluación.
- En la cuarta etapa, se presentan soluciones, por lo que se establece un nuevo nivel de conocimiento que será el punto de partida para una futura situación problemática, aplicando la explicación.
- Finalmente, el alumno puede desarrollar un reporte con las inferencias de las consecuencias de la conclusión establecida y una reflexión individual sobre su desempeño con lo cual desarrolla la auto-regulación de su aprendizaje (Olivares, 2015).

Sin embargo, como desventaja de este método de enseñanza se presenta la disposición del alumno para trabajar con un argumento desconocido (López, 2008, p. 21). Esto puede llegar a ser un arma de doble filo, porque si bien puede motivar al estudiante, también lo puede desalentar por miedo a no querer realizar algo nuevo.

### **Referencias históricas**

El ABP es una metodología didáctica surgida en los años sesenta en el entorno de ciencias de la salud; se inició en la Escuela de Medicina en la Universidad de Mc Master en Ontario, Canadá y se ha revelado como una metodología para el aprendizaje significativo. En 1965, Jhon Evans, decano fundador de la Escuela de Medicina, lideró un grupo de médicos identificados con la investigación y con un perfil de educación, por espacio de 7 años. Con ellos nació un proyecto docente con una filosofía de la educación que se apartaba radicalmente de lo tradicional.

Posteriormente se difundieron en otras universidades del planeta, hasta hacerse conocido. Desde esa fecha muchos investigadores llevaron a experimentar

en distintas áreas del conocimiento, con diferentes resultados.

### **Fundamentos del ABP**

Existen varios modelos de trabajo con el ABP, por tener características similares y necesarias para el área adoptaremos el modelo **4x4** porque se trabaja en cuatro contextos diferentes (individual, grupo sin tutor, grupo con tutor y clase completa) y está organizado en cuatro fases: análisis, investigación, resolución y evaluación (AIRE).

Este modelo se adapta a grupos grandes porque la primera fase se realiza con toda la clase, por lo que disminuye el número de actividades que el profesor debe realizar con los equipos de trabajo. Conforme se ilustra con el cuadro n° 1:

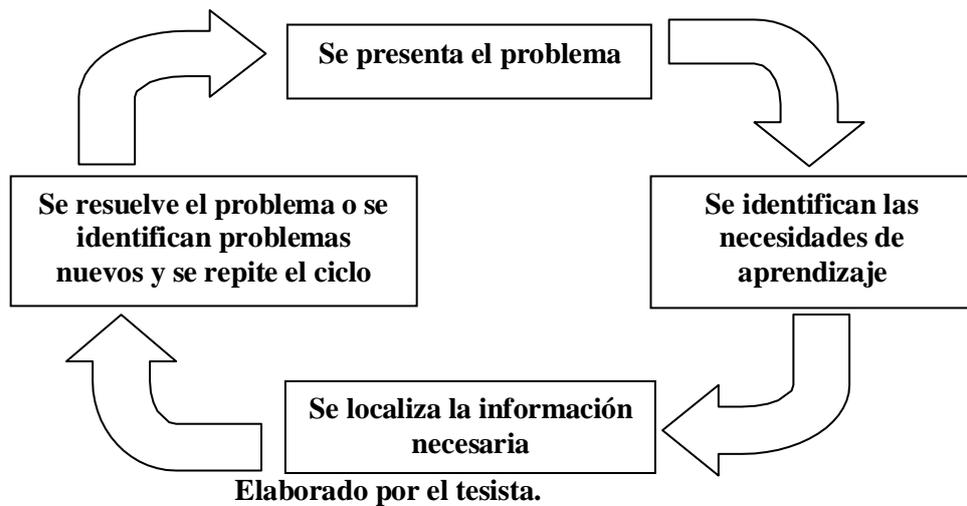
**Cuadro nº 1: fases del desarrollo del ABP según el modelo 4x4**

Fase	Docente	Estudiantes
1. Activación del conocimiento y análisis.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Forma grupos.</li> <li>○ Presentar el problema.</li> <li>○ Activa los grupos.</li> <li>○ Supervisa su plan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reparto de roles (líder, secretario, ...).</li> <li>▪ Activación del conocimiento.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tormenta de ideas para identificar elementos del problema, cuestiones, guía e hipótesis.</li> </ul>
2. Investigación y estudio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Dirige los recursos.</li> <li>● Proporciona instrucción y retroalimentación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Usan las cuestiones clave para orientar su búsqueda de información.</li> <li>▪ Organizan la información.</li> <li>▪ Definen el problema.</li> </ul>
3. Resolución del problema: consideración de soluciones e informe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Exige soluciones.</li> <li>○ Absuelve alguna consulta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Piensan discuten y vuelven a buscar.</li> <li>▪ Diseñan soluciones para el problema.</li> <li>▪ Las transmiten por escrito.</li> </ul>
4. Presentación ante la clase y evaluación: reflexión metacognitiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Dirige la discusión y reflexión grupal.</li> <li>● Evalúa el desempeño de las competencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presentan sus soluciones al resto de la clase y las discuten.</li> <li>▪ Evalúan su actividad.</li> </ul>

Adaptado de: [http://web2.udg.edu/ice/doc/xids/aula\\_educativa\\_1.pdf](http://web2.udg.edu/ice/doc/xids/aula_educativa_1.pdf)

equivale al siguiente esquema de aprendizaje

**Figura n° 1: Esquema de aprendizaje ABP**



### **2.2.2. Pensamiento crítico**

Es el pensamiento intelectualmente disciplinado de conceptualizar, aplicar, analizar, sintetizar y evaluar la información recabada a partir de la observación, experiencia, reflexión, razonamiento o comunicación. Este pensamiento es un procedimiento que da valor racional a las creencias y emociones (Creamer, 2011, p. 13).

El propósito del pensamiento crítico (PC) es generar un juicio reflexivo (Facione, 1990, p. 15) basado en un núcleo de desarrollo de habilidades, como lo indica en el cuadro n° 2:

**Cuadro n° 2: Habilidades del pensamiento crítico según Faccione**

HABILIDADES	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES
INTERPRETACIÓN	Comprensión y expresión del significado de la experiencia, situaciones, eventos, juicios, creencias, reglas, procedimientos, etc.	Categorización, decodificación del significado y clarificación de conceptos.
ANÁLISIS	Identifica la relación de inferencia entre declaraciones, preguntas, conceptos, expresiones, etc.	Examinación de ideas, detección y análisis de argumentos.
EVALUACIÓN	Credibilidad de lo establecido o de otras representaciones como la descripción de una persona, percepciones, experiencia, situaciones, juicios, creencias u opiniones; evalúa las relaciones de inferencia entre declaraciones, preguntas, conceptos, expresiones, etc.	Evaluar la credibilidad de demandas y evaluar la calidad de argumentos que se utilizan e inducen o deducen razonamientos.
INFERENCIA	Identificar y asegurar los elementos que se requieren para crear una conclusión razonable; formar conjeturas e hipótesis; considerar información relevante	Consulta de pruebas, conjetura de alternativas y obtención de conclusiones.
	y deducir las consecuencias provenientes de datos, evidencia, creencias, juicios, opiniones, conceptos, descripciones, etc.	
EXPLICACIÓN	Representación coherente de los resultados.	Descripción de métodos y resultados, justificación de procedimientos, objetivos y explicaciones conceptuales, argumentaciones, etc.
AUTORREGULACIÓN	Actividad cognitiva de monitoreo autoconsciente. Se emplean las habilidades de análisis y evaluación.	Incluye la auto-examinación, y auto-corrección.

Las habilidades del pensamiento crítico de interpretación, análisis y

evaluación se describen en los niveles 4 al 6 en la taxonomía de Bloom, la cual incluye: análisis, síntesis y evaluación (Campos, 2007). En este sentido, el pensamiento crítico explora más allá del último nivel de Bloom al inferir las consecuencias de las decisiones, argumentarlas mediante la explicación en un proceso de diálogo, así como auto-regular el aprendizaje para obtener una mejora continua en los niveles de desempeño de la competencia.

Duran, Linbach y Waugh (2006) presentan el modelo de los cinco pasos para llevar a los estudiantes hacia el pensamiento crítico.

**Figura n° 02: Modelo de cinco pasos hacia el Pensamiento crítico**



La didáctica del pensamiento crítico requiere de un aprendizaje activo para la construcción de un buen conocimiento. El estudiante debe internalizar un concepto para aplicar y verificar la utilidad del concepto, la evaluación es transversal, se da en todo momento y en todas las etapas del aprendizaje, sin

obviar la autoevaluación (Elder, 2008, p. 1).

Para el desarrollo del pensamiento crítico se debe incentivar un espíritu crítico, que partirá de un sondeo de la curiosidad, agudeza mental, una razón dedicada y hambre de adquirir información fiable (Facione, 2011, p. 10). El reflejo de este espíritu se traduce en un desarrollo que va fuera del aula, en donde el alumno se destaca por la curiosidad de un gran rango de asuntos, su preocupación por adquirir una buena información, la confianza en sus habilidades para razonar, una disposición para adquirir nuevos puntos de vista y honestidad para encarar sus propios prejuicios (López, 2012, p. 7).

Un buen pensador crítico presenta los siguientes rasgos (Campos, 2007):

Racionalidad: uso de razón basada en evidencias.

- Autoconciencia: reconocimiento de premisas, prejuicios, sesgos y puntos de vista.
- Honestidad: reconocimiento de impulsos emocionales, motivos egoístas, propósitos tendenciosos, etcétera.
- Mente abierta: evalúa los diversos puntos de vista, acepta nuevas alternativas, pero a la luz de la evidencia.
- Disciplina: es preciso, metódico, comprensivo y exhaustivo, resiste la manipulación y reclamos irracionales y evita juicios apresurados.
- Juicio: reconoce la relevancia y/o mérito de premisas y perspectivas alternativas y la extensión y peso de la evidencia.

En la mini guía para el pensamiento crítico ilustran a la persona crítica:

**Figura N° 03: Persona crítica, características**



### **2.2.3. Efectos de la aplicación del ABP en la competencia del pensamiento crítico**

En un estudio reportado por Olivares (2012) realizado en una población mixta de estudiantes de medicina, ingeniería biomédica y nutrición de una universidad de México, cuyo objetivo fue comprobar la efectividad de la introducción de métodos innovadores de enseñanza en las ciencias médico biológicas. Se aplicó el Test California de Destrezas de Pensamiento Crítico, utilizando un método cuantitativo ex post facto, transeccional. Se llevó a cabo en el periodo de agosto de 2009 a enero de 2010. Se utilizaron criterios de inclusión para seleccionar a los alumnos de primero a noveno semestre de las carreras anteriormente mencionadas, para elegir la muestra.

Utilizaron como variable independiente la presencia o ausencia del uso sistemático del ABP; como variable dependiente fue el nivel de PC desarrollado por los alumnos.

Los resultados demostraron que los alumnos formados con ABP alcanzan mayores niveles de evaluación, comparados con grupos no sometidos a esta

técnica didáctica. También se sugirió el desarrollo del pensamiento crítico, haciendo uso de las habilidades de análisis, inferencia y evaluación, considerando a esta última la más importante.

En otro estudio, realizado con profesores y estudiantes de una universidad del sureste de México, se evaluó el impacto de un programa de capacitación (Especialización del Liderazgo Docente), aplicando el Test California de Destrezas de Pensamiento Crítico, al inicio y al final del semestre en los estudiantes. Se observó el desarrollo de habilidades del pensamiento crítico en los estudiantes que tuvieron como tutores a profesores egresados del programa de capacitación. Por lo tanto, estos docentes promovieron al desarrollo de análisis y reflexión como herramientas de pensamiento en el aula (Guzmán, 2008).

Como se puede observar en ambos escenarios, tanto la preparación del estudiante para el desarrollo de habilidades y la del profesor para generarlas, son necesarias para la creación de un pensamiento más competente y complejo, el pensamiento crítico. Con ello se refuerza la postura de Prieto (2008, p. 9), quien señala la conveniencia de una formación integral y de más amplio alcance para hacer frente a las necesidades que el país requiere.

En otro estudio, Di Bernardo (2004), buscaron conocer el rendimiento cognitivo del método ABP, comparado con la enseñanza tradicional. Aplicaron la técnica mencionada en un grupo de 64 alumnos de la asignatura de Fisiopatología correspondiente a la carrera de Bioquímica, en donde se trabajaron tres tópicos: el paciente hipertenso, el paciente renal y el paciente diabético (aplicados con ABP y enseñanza tradicional - diversos subtemas de la temática). Se utilizaron la co-evaluación, evaluaciones parciales y auto-

evaluación como herramientas de medición del aprendizaje. Resumiendo, los resultados, se encontró que el ABP favorece cuatro aprendizajes fundamentales: aprender a aprender (memoria asociativa y pensamiento crítico), aprender a hacer (solución de conflictos), aprender a convivir (trabajo grupal) y aprender a ser (fomento de autonomía, juicio, responsabilidad social y personal, respeto).

Por su parte, Urrutia (2011), presentan el método de enseñanza de ABP en estudiantes de medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y evalúan el impacto de su empleo tanto en alumnos (desarrollo de pensamiento crítico) como en profesores (procesos pedagógicos). El resultado, bastante interesante, fue que se percibió a la técnica como algo diferente por ambos lados, pero arrojó beneficios positivos en cuanto a la resolución de problemas, motivación del desempeño académico y desarrollo de habilidades cognoscitivas. Con lo que respecta al pensamiento crítico, se presentó el desarrollo del pensamiento abstracto, la adquisición de información generativa (por análisis) y el procesamiento divergente.

Los investigadores Saiz (2012) desarrollaron un programa de enseñar/aprender utilizando el método de ABP con 165 estudiantes que escogieron el método de aprendizaje propuesto como una enseñanza innovadora. Se dividieron en 11 grupos de 15 personas, los grupos se concretaron en 3 subgrupos: 1, 2 y 3 utilizaron como técnica el metacognoscimiento; el 8, 9 y 10 fueron grupos de motivación y 4, 5, 6, 7 y 11 usaron ABP. Las técnicas se emplearon en Psicología, donde el pensamiento se plantea desde el enfoque del PC.

Utilizando una prueba de evaluación del pensamiento crítico (PENCRISAL) antes y después del empleo de las técnicas, se demostró que el

desarrollo de habilidades de deducción, inducción, razonamiento práctico, toma de decisiones y solución de problemas, fue mucho más significativo y enriquecedor en el grupo en donde se empleó el ABP.

Por último, el estudio realizado por Navarro (2009) con el objetivo de averiguar las competencias que desarrollan los estudiantes con el ABP, así como las características de aprendizaje, permite profundizar la comprensión de la metodología en estudio.

Se trató de un estudio intrínseco en el que participaron tutores inmersos en la actividad educativa que mostraron sus experiencias e información válida y reconocida para el producto de la investigación. La recolección de datos fue por medio de una entrevista profunda y con el apoyo de notas y grabaciones.

Se identificaron una serie de competencias que desarrollaron los estudiantes y se concluyó que el estudiante desarrolla la capacidad crítica mediante la expresión de un aprendizaje activo, significativo, integrado y colaborativo.

#### **2.2.4. Lógica proposicional**

Una parte de la matemática que estudia proposiciones, oraciones o afirmaciones, los métodos de vincularlas mediante conectores lógicos, relaciones y propiedades que se derivan de esos procedimientos.

### **2.3. Definición de términos básicos**

Aprendizaje. - es un proceso mediante el cual se adquieren habilidades, destrezas, conocimientos, conductas y valores, como resultado del estudio o alguna estrategia.

Aprendizaje significativo. - según el teórico estadounidense David Ausubel, es un tipo de aprendizaje en que un estudiante asocia la información nueva con la que ya posee; reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en

este proceso. Es decir, la estructura de los conocimientos previos condiciona los nuevos conocimientos y experiencias, y estos, a su vez, modifican y reestructuran aquellos.

Aprendizaje basado en problemas. - (ABP ó (del inglés PBL, problema-based learning) se define como un método docente basado en el estudiante como protagonista de su propio aprendizaje; o como un proceso de indagación que resuelve preguntas, curiosidades, dudas e incertidumbres, sobre fenómenos complejos de la vida.

Pensamiento crítico. - El propósito del pensamiento crítico es generar un juicio reflexivo, basado en un núcleo de desarrollo de habilidades como el de la tabla n° 1.

Lógica proposicional. - se estudia las proposiciones, sus relaciones y métodos de resumen y tratamiento.

## **2.4. Formulación de hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis general**

El Aprendizaje basado en problemas (ABP) fomenta significativamente el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en alumnos del programa de idiomas en educación secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco el 2019.

### **2.4.2. Hipótesis específicas**

- 1) La interpretación y análisis de información (ABP) fomenta positivamente el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en alumnos del programa de idiomas en educación secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco el 2019.
- 2) El juicio de una situación específica (ABP) fomenta positivamente el

desarrollo del pensamiento crítico en matemática en alumnos del programa de idiomas en educación secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco el 2019.

- 3) La inferencia de consecuencias (ABP) fomenta positivamente el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en alumnos del programa de idiomas en educación secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco el 2019.

## **2.5. Identificación de variables**

### Variable Independiente

- Aprendizaje basado en problemas (ABP).

#### Dimensiones

- 1) Leer el problema e identificar lo que se sabe.
- 2) Obtener y procesar información que hipotéticamente está asociada al problema.
- 3) Discriminar opciones de forma grupal.
- 4) Se presentan soluciones.
- 5) Elaborar un reporte con las inferencias de las consecuencias.

### Variable Dependiente

- Desarrollo del pensamiento crítico Dimensiones
- 1) Interpretación y análisis de información.
  - 2) Juicio de una situación específica con datos objetivos y subjetivos.
  - 3) Inferencia de las consecuencias.

### Variable Interveniente

- 1) Profesores, director, padres de familia, otros factores.

## 2.6. Definición operacional de variables e indicadores

**CUADRO N° 01: VARIABLE INDEPENDIENTE**

DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
La metodología de enseñanza de ABP es la adecuada formulación de problemas que inducen al alumno a identificar, investigar y aprender los conceptos y principios que ellos necesitan para resolverlos.	El ABP consiste en presentar el problema, luego el alumno lee, identifica saberes iniciales, procesa la información de los problemas, precisa, organiza y presenta las soluciones y/o otros problemas y reporta (expone al grupo o clase).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Leer el problema e identificar lo que se sabe.</li> <li>2) Obtener y procesar información que hipotéticamente está asociada al problema.</li> <li>3) Discriminar opciones de forma grupal.</li> <li>4) Se presentan soluciones.</li> <li>5) Elaborar un reporte con las inferencias de las consecuencias.</li> </ol>	<p>Problema</p> <p>Procesar información</p> <p>Discriminación de la información buena de otras</p> <p>Soluciones al problema</p> <p>Inferir consecuencias.</p>

**CUADRO N° 02: VARIABLE DEPENDIENTE**

DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Pensamiento crítico es generar un juicio reflexivo (Facione, 1990, p. 15).	Pensamiento crítico es generar un juicio reflexivo basado en un núcleo de desarrollo de habilidades: interpretación, análisis, evaluación, inferencia, explicación y autorregulación.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Interpretación y análisis de información.</li> <li>2) Juicio de una situación específica con datos objetivos y subjetivos.</li> <li>3) Inferencia de las consecuencias.</li> </ol>	<p>Fundamentos de aritmética</p> <p>Notación científica y sistema de Unidades</p> <p>Ecuaciones</p> <p>Funciones</p>

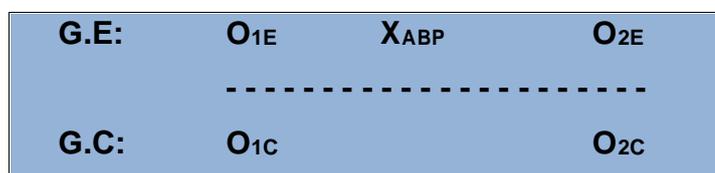
**CAPÍTULO III**  
**METODOLOGÍA Y TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN**

**3.1. Tipo de Investigación**

La presente investigación es básica, de tipo cuasi-experimental, porque se aplicó la variable Aprendizaje basado en problemas y se midió los efectos (desarrollo del pensamiento crítico) a ambos grupos, grupo experimental y grupo control.

**3.2. Método de Investigación**

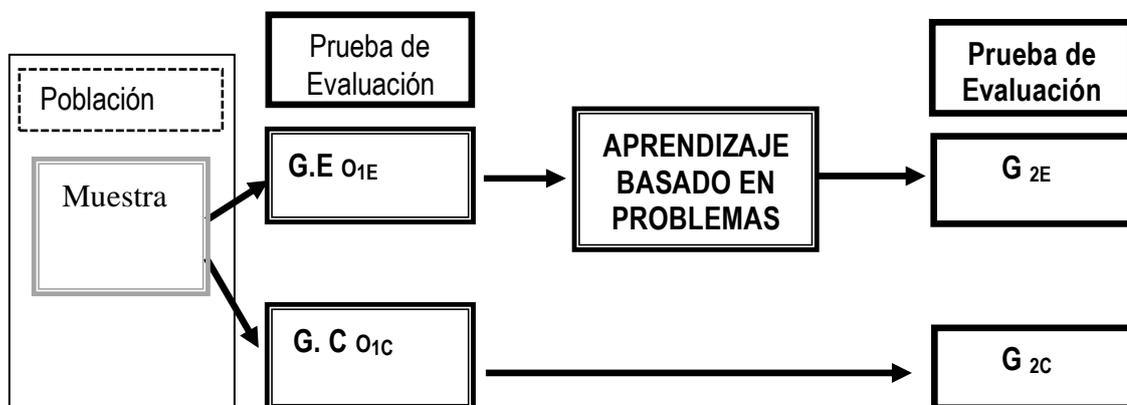
El presente estudio corresponde al diseño cuasi experimental de dos mediciones con grupo control y grupo experimental.



**3.3. Diseño de Investigación**

La investigación tiene como **Diseño asumido**

**Figura N° 04: Procedimiento para la realización del Diseño Cuasi Experimental**



**FUENTE: Elaboración del investigador.**

### 3.4. Población y Muestra

La población estará conformada por los alumnos del nivel de educación secundaria del programa de idiomas de la universidad nacional Daniel Alcides Carrión.

La muestra se ha adoptado por conveniencia y lo constituye las secciones del primer ciclo impar de educación secundaria del programa de idiomas. Conformado dos grupos uno con 14 alumnos como grupo control y un segundo grupo de 18 alumnos como grupo experimental con 32 alumnos en su conformidad del ciclo impar.

### 3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Las principales técnicas que se utilizaron fueron las siguientes:

- a. Encuesta sobre las dimensiones de las variables para un análisis exploratorio y descriptivo.
- b. Pre test y post test. (Prueba de matemática, según los indicadores de acuerdo a dimensiones de la variable dependiente **Según la tabla n° 01.**

**TABLA n° 01: Especificaciones de la prueba**

Capacidades y contenidos Dimensiones	Unidad	N° de ítems Ubicación de ítems
1) Interpretación y análisis de información.	Fundamentos de aritmética	1 y 2
	Notación científica y sistema de Unidades	5 y 6 7 y 8
	Ecuaciones	9 y 10
2) Juicio de una situación específica con datos objetivos y subjetivos.	Notación científica y sistema de unidades	7 y 8
	Ecuaciones	11 y 12
	Funciones	13 y 14
3) Inferencia de las consecuencias.	Fundamentos de aritmética	3 y 4
	Funciones	15 y 16

### **3.6. Técnicas de procedimiento y análisis de datos**

En la presente investigación se utilizarán las siguientes técnicas de procesamiento y análisis de datos:

- Instrumentos de acopio de datos: a través de un sondeo exploratorio que nos permitió reconocer el grado de conocimiento del ABP y el IPC.
- Cuadros y gráficos estadísticos
- Interpretación y explicación de la información obtenida.
- Se realizará el análisis estadístico de la hipótesis mediante la prueba del chi cuadrado.

### **3.7. Tratamiento estadístico**

El tratamiento estadístico se efectuó mediante el programa Excel para cargar los datos recogidos, luego se pasó al SSPS versión 22 y se culminó el tratamiento.

### **3.8. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación**

Se usó un cuestionario de 16 preguntas con cinco alternativas que están distribuidos según los indicadores y aleatorizados conforme indica la tabla de especificaciones, asimismo están seleccionados de un conjunto de 30 preguntas.

Para la validación se consultó a un experto en lógica con algunas publicaciones, el mismo que dio su consentimiento y aprobación.

La confiabilidad tratándose de un tema de investigación, se tuvo mucho cuidado para evitar sesgos en la investigación, cumpliendo en el tiempo y plazos previstos.

### **3.9. Orientación ética**

En lo posible he tratado de citas las fuentes empleadas siguiendo el formato Apa sexta versión.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1. Descripción del trabajo de campo**

Luego de desarrollar los temas mediante la estrategia aprendizaje basado en problemas, se procuró incidir en el pensamiento crítico, debido a que la estrategia facilita la manera de pensar de los estudiantes, al presentar sus actividades o las soluciones a los problemas propuestos.

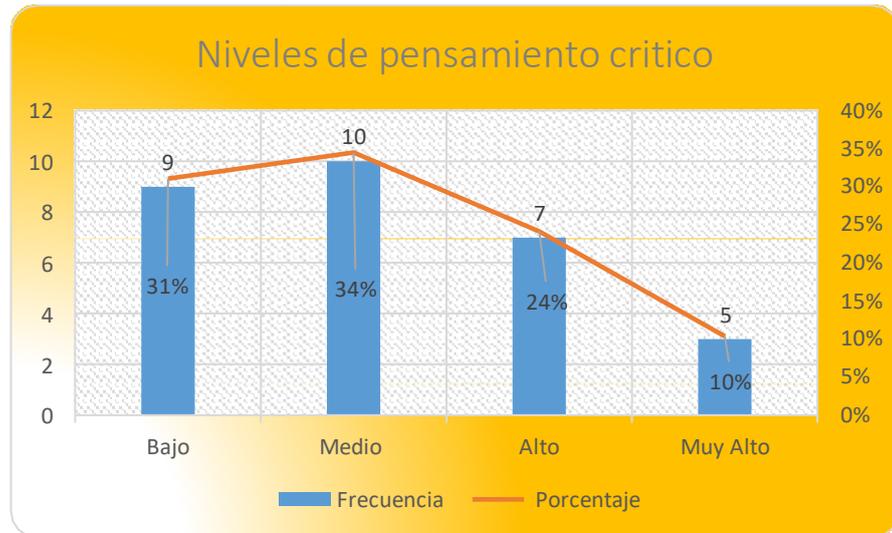
Los temas desarrollados corresponden a temas aritméticos, desde la perspectiva lógica.

Luego se aplicó el instrumento que consistió de un cuestionario de 16 preguntas.

#### **4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados**

En mi proceso de sondeo exploratorio verifique que los estudiantes tenían muy poco conocimiento de cómo se adquiere los niveles del pensamiento crítico.

Gráfico N° 1

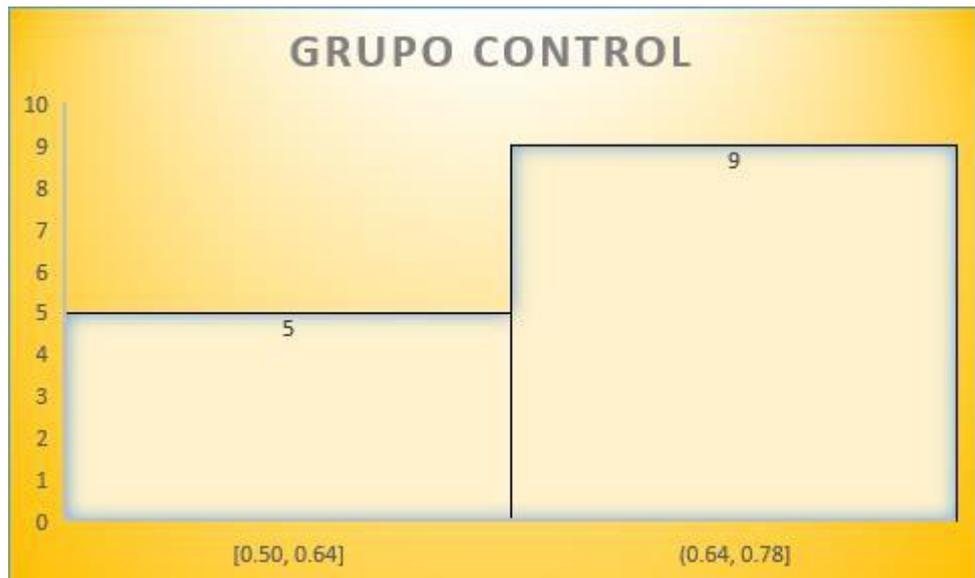


### Interpretación

Del total de alumnos que fueron comprendidos dentro de la muestra 34% de ellos admitieron reconocer los niveles de pensamiento crítico tales como Interpretación y análisis de una situación específica, Juicio de la misma e inferencia de los resultados o consecuencias. También se reconoce que 3 de ellos si tienen un conocimiento muy alto de los niveles de pensamiento crítico.

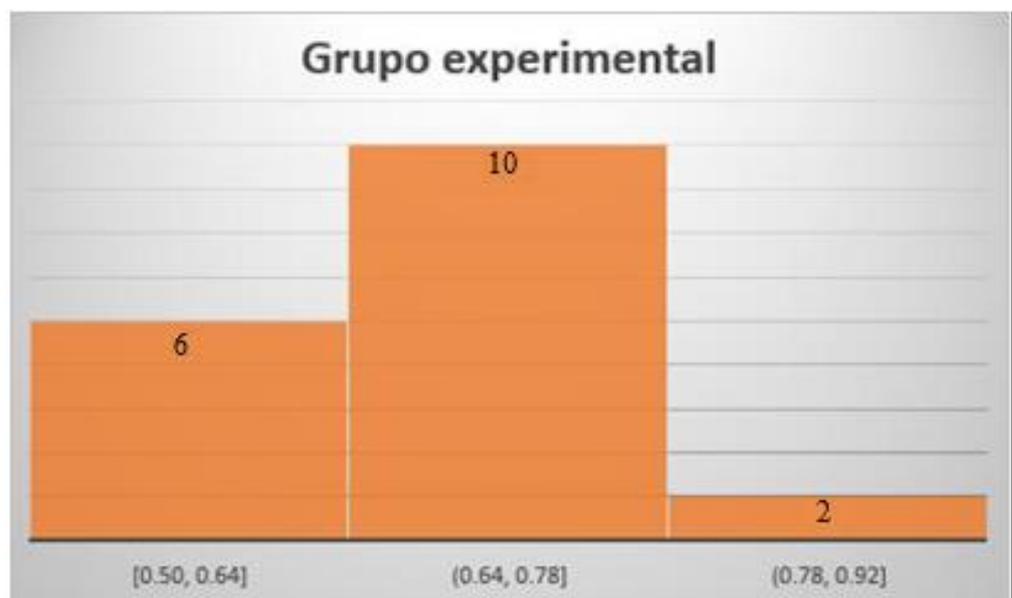
### Evaluación con el cuestionario

Los resultados a los que se arribó luego de realizar la evaluación con el cuestionario (anexo N° 1) a los estudiantes son:



### Interpretación

Al menos 5 estudiantes resolvieron de 50% a 64% de las preguntas del cuestionario y 9 estudiantes del grupo control respondieron al menos 64% hasta un 78% de las preguntas.



### Interpretación

Al menos 6 estudiantes respondieron el 50% a 64% de preguntas, 10 estudiantes respondieron hasta un 78% de las preguntas, y tan solo 2 estudiante del grupo experimental respondió hasta el 92% de preguntas. Estos datos se

recogieron de la tabla de observación de la Implementación del ABP para Matemáticas en el programa de Idiomas.

#### 4.3. Prueba de hipótesis

##### **Prueba de hipótesis Específicas**

Planteamiento de la hipótesis estadística

$H_0$  = **La interpretación y análisis de información** (ABP) no fomenta positivamente el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en alumnos del programa de idiomas en educación secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco el 2019.

$H_1$  = **La interpretación y análisis de información** (ABP) fomenta positivamente el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en alumnos del programa de idiomas en educación secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco el 2019.

$H_0$  = El juicio de una situación específica (ABP) no fomenta positivamente el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en alumnos del programa de idiomas en educación secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco el 2019.

$H_1$  = El juicio de una situación específica (ABP) fomenta positivamente el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en alumnos del programa de idiomas en educación secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco el 2019.

$H_0$  = La inferencia de consecuencias (ABP) no fomenta positivamente el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en alumnos del programa de idiomas en educación secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco el 2019.

H1 = La inferencia de consecuencias (ABP) fomenta positivamente el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en alumnos del programa de idiomas en educación secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco el 2019.

Nivel de significación  $\alpha = 5\% = 0.05$

Especificación del estadístico

Utilizo el estadígrafo t de Student por cuanto se tiene datos del pre y post test y la muestra es menor de 32

Prueba de normalidad de los datos Para esto utilizo el p valor = 0.05

Normalidad		
P valor = 0.123	>	0.05

El valor obtenido con la prueba de Shapiro Willk nos muestra que es mayor a 0.05 lo cual nos indica que los datos si tienen una distribución normal.

Respecto a las sub hipótesis específicas mostramos la siguiente tabla con los datos para los tres indicadores que corresponden al PC (Pensamiento Crítico).

**Tabla N° 1**

Prueba de muestras emparejadas										
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	confianza de la diferencia					
					Inferior	Superior				
Par 1	Interpretación y análisis Pre test - Post test	-1.250	1.389	.491	-2.411	-.089	-2.546	7	.038	
Par 2	Juicio de una situación Pre test - Post test	-1.667	1.033	.422	-2.751	-.583	-3.953	5	.011	
Par 3	Inferencia Pre test - Post test	-2.000	1.826	.913	-4.905	.905	-2.191	3	.116	

Elab.; Propia

Del cuadro puedo mencionar lo siguiente:

Para el indicador Interpretación y análisis el p valor resultante es  $=0.038 < 0.05$  portanto se rechaza la hipótesis nula.

Para el indicador Juicio de una situación específica se tiene el p valor  $= 0.011 < 0.05$  por tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna.

El tercer indicador que sobre inferencia se tiene un p valor  $= 0.116 > 0.05$  en esta no se llega a demostrar el impacto positivo del PC.

### **Prueba de hipótesis General**

Ho = El Aprendizaje basado en problemas (ABP) no fomenta significativamente el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en alumnos del programa de idiomas en educación secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pascoel 2019.

H1 = El Aprendizaje basado en problemas (ABP) fomenta significativamente el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en alumnos del programa de idiomas en educación secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pascoel 2019.

Nivel de significación  $\alpha = 5\% = 0.05$

Especificación del estadístico

Utilizo el estadígrafo t de Student por cuanto se tiene datos del pre y post test y la muestra es menor de 30

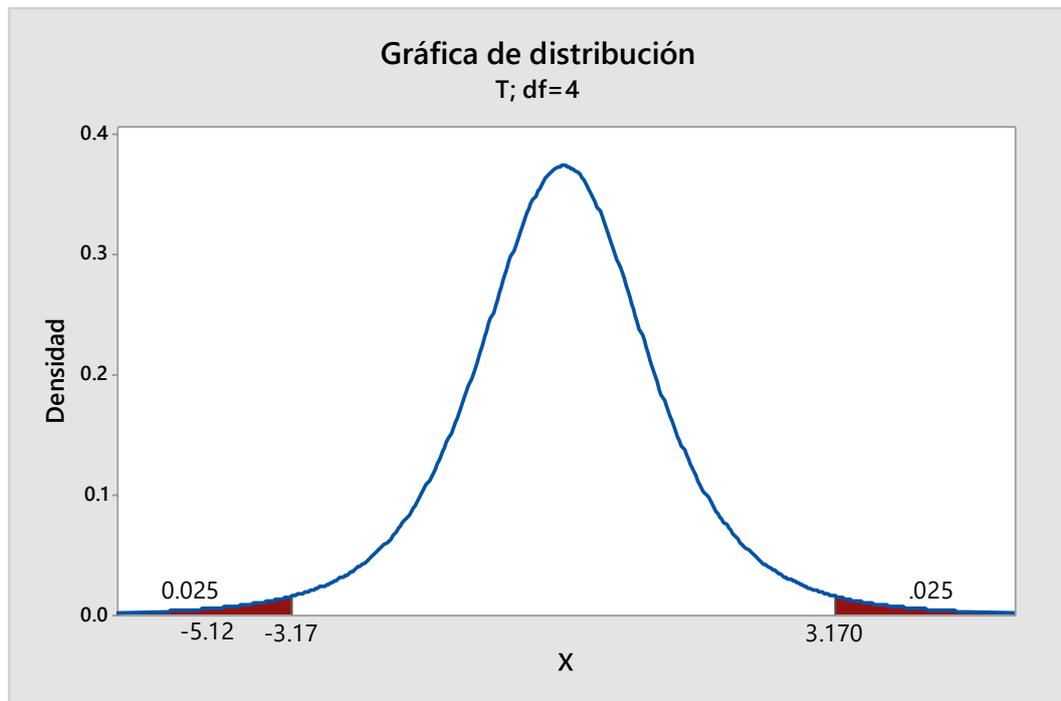
Prueba de normalidad de los datos Para esto utilizo el **p valor** = 0.05 **Tabla N° 2**

Prueba de muestras independientes								
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias				
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar
Puntajes Post tes	Se asumen varianzas iguales	5.550	.078	-5.115	4	.007	-2.05667	.40205
	No se asumen varianzas iguales			-5.115	2	.035	-2.05667	.40205

Elab.: Propia

De la tabla n° 2 se puede mencionar que asumiendo que las varianzas son iguales se obtiene una significación bilateral de p valor = 0.007 < 0.05 por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna, con lo que se confirma que el aporte del ABP en el fomento positivo del PC en el área de matemáticas en alumnos del programa de idiomas en educación secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco el 2019.

**Grafica N° 1**



#### **4.4. Discusión de resultados**

Los resultados demostraron que los alumnos formados con ABP alcanzan mayores niveles de desarrollo del PC (Pensamiento crítico) en matemática en alumnos del programa de idiomas en educación secundaria de la UNDAC el 2019. Este resultado confirma lo que mencionan los siguientes estudios:

Amasifuen (2014)

ABP y pensamiento crítico en estudiantes de didáctica aplicada I, carrera

profesional de idiomas extranjeros, facultad de ciencias de la educación y

humanidades de la UNAP, Iquitos-2013; En esta se concluye que la aplicación

del método activo ABP como estrategia metodológica mejoró

significativamente el nivel de pensamiento crítico y sus habilidades.

Ello es acorde con lo que en este estudio se halla.

Respecto a las habilidades o dimensiones que se evaluó en esta debo reconocer lo siguiente:

La dimensión Interpretación y análisis de información obtuvo un valor de  $t = 2.546 > 2.365$  con la que se rechaza la hipótesis nula.

La dimensión Juicio de una situación específica del PC obtuvo  $t = 3.953 > 2.571$  de igual manera se rechaza la hipótesis nula.

La dimensión Inferencia de las consecuencias obtuvo una  $t = 2.191 < 3.182$  en esta se aprueba la hipótesis nula es que para desarrollo esta dimensión se hace necesario una dedicación de mayor tiempo de implementación del ABP.

## CONCLUSIONES

El Aprendizaje basado en problemas (ABP) fomentó significativamente el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en alumnos del programa de idiomas en educación secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco el 2019.

La interpretación y análisis de información (ABP) fomentó positivamente el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en alumnos del programa de idiomas en educación secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco el 2019.

La dimensión juicio de una situación específica con (ABP) fomentó positivamente el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en alumnos del programa de idiomas en educación secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco el 2019.

La dimensión inferencia de consecuencias (ABP) la mayoría de los alumnos se encuentran categorizados en un nivel de valoración medio, no siendo positivo el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en alumnos del programa de idioma en educación secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco el 2019.

## **RECOMENDACIONES**

Involucrar y comprometer a través de la coordinación pedagógica a los docentes del área de Idiomas para que consideren el método del aprendizaje basado en problemas (ABP) en su programación y a la vez se concretice en cada sesión para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes a través de la interacción con los miembros de los equipos de trabajo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado, V. (2012). Probabilidad y estadística. México: Patria
- Campos, A. (2007). Pensamiento crítico, técnicas para su desarrollo. Bogotá: Aula abierta.
- Creamer, M. (2011). ¿Qué es y porqué pensamiento crítico?, un curso de didáctica del pensamiento crítico. Guayaquil: Ministerio de Educación.
- Di Bernardo, J. (2004). Aprendizaje basado en problemas (ABP) en la carrera de Bioquímica. Nordeste: Universidad Nacional del Nordeste.
- Elder, L. (2008). Critical thinking, strategies for improving student learning. en Journal developmental education, vol. 32, num. 1, p. 32-33.
- Facione, P. (2011). Critical thinking: what is and why it counts?. En [http://www.student.uwa.edu.au/data/assets/pdf\\_file/0003/1922502/Critical-Thinking-What-it-is-and-why-it-counts.pdf](http://www.student.uwa.edu.au/data/assets/pdf_file/0003/1922502/Critical-Thinking-What-it-is-and-why-it-counts.pdf)
- Guzmán, S. (2008). Efectos del entrenamiento de profesores en el pensamiento crítico en estudiantes universitarios. En revista latinoamericana de estudios educativos, vol. 3, 4, num. 38. P. 189-199.
- Hernández, R.; Zapata, N. & Mendoza, Ch. (2013). Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill.
- León, L. (2016). Aplicación del método de aprendizaje basado en problemas y su influencia en el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de traumatología del 4to. ciclo del Instituto Superior Tecnológico “Daniel Alcides Carrión” de Lima, semestre 2015-I. Recuperado de: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/991/MAESTR>

O%20%20Leon%20Solano%2C%20Luis%20Enrique.pdf?sequence=1&isAllowed=y

López, G. (2012). Pensamiento crítico en el aula, en docencia e investigación, vol. Num. 22. México. Pp. 41-60.

López, M. (2008). El aprendizaje basado en problemas, una propuesta en el contexto de la educación superior. México: tiempo de educar.

Muñoz, A. (2018). Enseñar a pensar. Madrid: CCS.

Díaz, M.; Escalona, M.; Castro, D.; León, A. & Ramírez, M. (2015). Metodología de la investigación. México: Trillas.

Olivares, S. (2016). Desarrollar el pensamiento crítico en ambientes de aprendizaje basado en problemas en estudiantes de educación superior. México: Revista mexicana de investigación educativa. Vol 17, num 54, pp. 759- 778.

Pacheco, A. & Cruz, M. (2012). Metodología crítica de la investigación. México: Patria.

Pérez, M. (2016). El ABP- una estrategia didáctica en el desarrollo de procesos de pensamiento científico. Caso estudiantes de séptimo grado de una Institución Educativa Floridablanca Santander. España, recuperado de: <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2014/151755.pdf>

Prieto, J. (2008). Pensamiento crítico y universidad. Estrategias para la consolidación de una sociedad democrática en México. En investigación y ciencia, vol 1, num 42, pp. 36-44.

Guerrero, G. & Guerrero, C. (2013). Metodología de la investigación. México: Patria.

Cubo, S.; Martín, B. & Ramos, J. (2011). Métodos de investigación y análisis de datos en ciencias sociales y de la salud. Madrid: Pirámide.

Martínez, Ciro (2013). Estadística y muestreo. (13° Edic.). Bogotá: Ecoe.

Salvat (2017). Jerome Bruner. Lima: Pruni Sac.

Aranda, S. (2014). Programa "PIENSANALISIS" para desarrollar el Pensamiento Crítico de los estudiantes del quinto año de secundaria en el área de Ciencias Sociales del Colegio Engels Class El Porvenir. Trujillo: Univ. Antenor Orrego.

Butcher, N. (2015). Guía Básica de Recursos Educativos Abiertos. Paris: UNESCO.

Luna, C. (2015). Investigación y Prospectiva en Educación. Documentos de trabajo -

UNESCO, 2 - 16.

Wikipedia, consultado el 29 de setiembre de 2017. En:

[https://es.wikipedia.org/wiki/Aula\\_invertida](https://es.wikipedia.org/wiki/Aula_invertida)

Educación médica superior (2016). Aula invertida, nueva estrategia. Educ. medica

superior vol 30 N° 03. Recuperado de  
:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412016000300020](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412016000300020).

Calvillo, A. (2014). El modelo Flipped Learning aplicado a la materia de música en el cuarto curso de Educación Secundaria Obligatoria: una investigación-acción para la mejora de la práctica docente y del rendimiento académico del alumnado. Recuperado de: <http://www.scoop.it/t/flipped-classroom-by-soraya-raneo-de-benito>.

## **ANEXOS**

### MATRIZ DE CONSISTENCIA

El aprendizaje basado en problemas fomenta el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en el Programa de Idiomas de Educación Secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión: 2019

problema	objetivo	Marco teórico	Hipótesis	Variable	metodología
<p><b>1.3.1 Problema general</b></p> <p>¿De qué manera el Aprendizaje basado en problemas (ABP) fomenta el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en alumnos del programa de idiomas en educación secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco el 2019?</p>	<p><b>1.4.1 Objetivo general</b></p> <p>Determinar como el Aprendizaje basado en problemas (ABP) fomenta el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en alumnos del programa de idiomas en educación secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco el 2019</p>	<p><b>2.1.1 Antecedentes nacionales</b></p> <p>León, L. (2016). En su tesis de maestría: Aplicación del método de aprendizaje basado en problemas y su influencia en el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de traumatología del 4to. ciclo del Instituto Superior Tecnológico "Daniel Alcides Carrión" de Lima, semestre 2015-I, presentada a la Universidad Norbert Wiener, arriba a las siguientes conclusiones:</p>	<p><b>2.4.1 Hipótesis general</b></p> <p>El Aprendizaje basado en problemas (ABP) fomenta significativamente el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en alumnos del programa de idiomas en educación secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco el 2019.</p>	<p><b>Variable Independiente</b></p> <p>Aprendizaje basado en problemas (ABP). Dimensiones Leer el problema e identificar lo que se sabe. Obtener y procesar información que hipotéticamente está asociada al problema. Discriminar opciones de forma grupal. Elaborar un reporte con las inferencias de las consecuencias.</p>	<p><b>3.1 Tipo De Investigación</b></p> <p>La presente investigación es básica, de tipo cuasi-experimental, porque se aplicó la variable Aprendizaje basado en problemas y se midió los efectos (desarrollo del pensamiento crítico) a ambos grupos, grupo experimental y grupo control</p>
<p><b>1.3.2 Problemas específicos</b></p> <p>¿De qué manera la interpretación y análisis de información (ABP) fomenta el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en alumnos del programa de</p>	<p><b>1.4.2 Objetivos específicos</b></p> <p>Determinar como la interpretación y análisis de información (ABP) fomenta el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en alumnos del programa de idiomas en educación secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco el 2019. Determinar como el</p>	<p>Se confirmó la hipótesis general alterna <math>H_a</math>, esto se evidenció en los resultados obtenidos de la prueba T de Student en cuanto a la aplicación del ABP</p>	<p><b>2.4.2 Hipótesis específicas</b></p> <p>La interpretación y análisis de información (ABP) fomenta positivamente el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en alumnos del programa de idiomas en educación secundaria de la</p>	<p><b>Variable Dependiente</b></p> <p>Desarrollo del pensamiento crítico</p> <p>Dimensiones Interpretación y análisis de información. Juicio de una situación específica con datos objetivos y subjetivos. Inferencia de las consecuencias</p>	<p><b>3.2 Método De Investigación</b></p> <p>El presente estudio corresponde al diseño cuasi-experimental de dos mediciones con grupo control y grupo experimental.</p>

<p>idiomas en educación secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco el <a href="#">2019?</a></p> <p>¿De qué manera el juicio de una situación específica (ABP) fomenta el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en alumnos del programa de idiomas en educación secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco el <a href="#">2019?</a></p> <p>¿De qué manera la inferencia de consecuencias (ABP) fomenta el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en alumnos del programa de idiomas en educación secundaria de la Universidad</p>	<p>juicio de una situación específica (ABP) fomenta el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en alumnos del programa de idiomas en educación secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco el 2019.</p> <p>Determinar como la inferencia de consecuencias (ABP) fomenta el desarrollo del pensamiento crítico en matemática en alumnos del programa de idiomas en educación secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco el 2019</p>	<p>que mostro un nivel de significancia positivo siendo <math>p=0.000 &lt; 0.05</math>; Asimismo <del>obtenido</del> <math>45.426 &gt; t_{critico}</math> <del>critico</del> <math>=1.657</math> ;<u>indicando</u> que: La aplicación del ABP influye significativamente en elrendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de Traumatología del 4to ciclo del Instituto Superior Tecnológico “Daniel Alcides Carrión” de Lima, semestre 2015-I. En losresultados estadístico seencontró que el puntaje obtenido de la media para el grupo control enel pre test fue <math>x=15.5000</math>; la cual representó un Rango y nivel (Medio) de acuerdo a la escala vigesimal (0 – 20). Y elgrupo experimental quienes obtuvieron un puntaje de la media en el pre test fue: <math>x = 17.0667</math></p>	<p>Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco el 2019</p>		
---	--	---	---	--	--

Nacional Daniel  
Alcides Carrión de  
Pasco el [2019?](#)

Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco el <a href="#">2019?</a>					
---	--	--	--	--	--

## Anexo N° 01: Instrumentos de recolección de datos

### CUESTIONARIO

**ESTIMADOS** estudiantes, les solicito vuestra comprensión y mucha seriedad en el desarrollo del presente cuestionario, el mismo que mucho agradeceré a cada uno de vosotros por su colaboración.

1. El argumento: “Roy es profesional, porque es ingeniero y todos los ingenieros son profesionales”. Se caracteriza porque:
  - 1) Es inmediato
  - 2) Es mediato
  - 3) Es deductivo
  - 4) Es inductivo
  - 5) Es falsoSon correctas:
  - a) Sólo 1 y 3
  - b) 1, 3 y 5
  - c) **sólo 2 y 3**
  - d) 2, 3 y 5
  - e) 2 y 4.
2. Es área de la lógica que estudia las relaciones entre pensamiento, lenguaje y realidad; además es útil en la investigación científica.
  - a) Lógica cuantificacional
  - b) Lógica formal
  - c) **Lógica dialéctica**
  - d) Lógica proposicional
  - e) Lógica fuzzy
3. “Operación lógica que consiste en obtener la verdad de una proposición, llamada conclusión; a partir de otras llamadas premisas”, la afirmación anterior se refiere a:
  - a) El razonamiento deductivo
  - b) La inducción amplificadora
  - c) La síntesis
  - d) **La inferencia lógica**
  - e) El pensamiento.
4. La lógica es una ciencia .....porque utiliza exclusivamente el método .....
  - a) Empírica – analítico
  - b) formal – abstracto
  - c) **exacta – deductivo**
  - d) Importante - demostrativo
  - e) a y c son ciertas.
5. Una localidad cuya población es de 8,000 personas, consume en promedio por persona 15 litros de agua diariamente. Determinar las dimensiones de un pago de forma cilíndrica considerando una reserva del 20% del consumo diario, y tal que la altura sea cuatro veces el diámetro.
  - a) **14,28m.**
  - b) 14,30m
  - c) 14,00
  - d) 15,00
  - e) 14,25 m.
6. Un metro cúbico de yeso reducido a polvo pesa 1,245 kg., la piedra para su fabricación pierde al ser calcinada un cuarto de su peso. ¿Cuántas toneladas de piedras se necesitan para producir 114 sacos de yeso en polvo de 37 dm. Cada uno?
  - a) 6,5 TM.
  - b) **7 TM**
  - c) 6,8 TM
  - d) 7,1 TM

- e) 7,5 TM.
7. Una regla metálica tiene las dimensiones siguientes, espesor 1 pulgada inglesa, ancho 35 milímetros y pesa por metro corrido 6,9342 kg. Calcular su densidad.  
 a)  $6,8 \text{ gr/cm}^3$       b)  $7,0 \text{ gr/cm}^3$       c)  $7,5 \text{ gr/cm}^3$   
 d)  **$7,8 \text{ gr/cm}^3$**       e)  $8,0 \text{ gr/cm}^3$ .
8. Convertir 5 toneladas, 10 quintales, 2 arrobas, 20 libras a la unidad inferior libras.  
 a) 12,050 lbs.      b) 11,000 lbs.      c) **11,050 lbs.**      d) 11 lbs.  
 f) 11,500 lbs.
9. El exceso de 8 veces un número sobre 60, equivale al exceso de 60 sobre 7 veces el número. ¿Calcular dicho número?  
 a) 6      b) **8**      c) 10      d) 7      e) 9
10. Aurora recibió tres dólares, tuvo entonces tres veces más de lo que hubiera perdido lo recibido. ¿Cuánto tenía al comienzo?  
 a) 4      b) 6      c) 8      d) **5**      e) 7
11. Si al triple de la edad que tengo, le quito mi edad aumentado en 8 años; tendría 16 años. ¿Qué edad tengo?  
 a) **12 años**      b) 11 años      c) 10 años      d) 13 años  
 e) 15 años.
12. Al retirarse 14 personas de una reunión se observa que esta quedó disminuida en  $\frac{2}{9}$ . ¿Cuántos quedaron?  
 a) 50      b) 60      c) **49**      d) 70      e) 80
13. Dado el conjunto  $A = \{2011; 2011\}$ , ¿cuántas funciones  $f: A \rightarrow A$  que presentan 2 elementos se pueden obtener?  
 a) 2      b) 3      c) 6      d) **4**      e) 5
14. Si el siguiente conjunto  $f = \{(2, 7), (3, 4), (2x, x), (x, 2x), (3, x^2-5)\}$ ; representa una función, calcular la suma de elementos del dominio.  
 a) **-4**      b) -3      c) 2      d) 4      e) 14.
15. Halle el rango de la función  $f$ , tal que  $f: \{1; 2; 3; 4\} \rightarrow B$ . si  $x \rightarrow 3^{x-2}$   
 a)  $\{1; 3; 9; 27\}$       b)  $\{-3; 1; 3; 9\}$       c)  $\{0; 1/3; 1; 3\}$       d)  $\{0; 1; 3; 9\}$   
 e)  $\square 1/3; 1; 3; 9 \square$
16. Indique el rango de la función  $h$  con regla de correspondencia  $h(x) = x^3 + b$  y cuya gráfica es semejante a una función tangente.  
 a)  $[-7; 62]$       b)  **$[-7; 65]$**       c)  $[-7; 9]$   
 d)  $[-7; 63]$  e)  $[-7; 64]$
- muchas gracias por su colaboración.

Tabla de Observaciones por equipos durante el desarrollo del ABP			
Observación	Comentarios		
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Características del equipo	Equipo comprometido, mantienen una buena comunicación y organización. No discuten o divagan en situaciones sin relevancia. De los 8 integrantes solo 4 pudieron tomarse en cuenta en el estudio por inasistencias.	El compromiso se maneja por sólo una parte del equipo, otros se mantienen dispersos. Una parte del equipo tenía disposición de realizar la actividad e inclusive manifestaron presentar una carga de trabajo mayor ya que no todos cedieron a participar. De los 9 integrantes sólo 6 pudieron participar en el estudio por inasistencias.	En general parece un equipo comprometido pero conforme fueron avanzando las actividades, se notaron las diferencias de participación. El trabajo recayó en unos pocos y la función del líder se vio afectada por el resto del equipo. Fue el único equipo que se mantuvo completo.
Actitud del equipo	Muy buena actitud en el equipo, todos cooperan. Presentan disposición para realizar la actividad.	Actitud regular no todos se integran. Algunos fueron distantes ante la técnica.	Se categoriza como regular ya que no todos mostraron disposición. De hecho una gran parte del equipo presentó una actitud desfavorable ante la actividad realizada.
Adaptación al cambio	Adaptación al cambio Buena, supieron manejarlo. A pesar de que fue una forma de trabajo nuevo, accedieron a realizar el cambio de metodología.	Regular. Solo una parte del equipo mostró compromiso y acepto la técnica.	Regular, a pesar de estar completos no se apoyaron lo suficiente para aceptar la técnica. Hubo cambios favorables al inicio después desmotivantes.
Aceptación de la técnica de enseñanza	La aceptaron y se adaptaron ya que se organizaban de una manera rápida y con entusiasmo. Influyó aquí el papel del líder, ya que fue muy activo.	Les costó trabajo adaptarse, ya que algunos se rehusaron a tomar iniciativas de estudio.	No se incluyeron, por lo tanto su adaptación fue regular. Sólo una pequeña parte de los participantes mostraron adaptación a la técnica de enseñanza.
Participación en el desarrollo de la técnica	Buena, se apoyaban para que todos pudieran participar. La líder guiaba y moderaba las participaciones, a modo que todos lo hicieran.	Regular, solo algunos participaron, el resto no estuvo muy interesado, incluso fueron indiferentes.	Regular, solo algunos participaron y colaboraron dentro del equipo.
Interés en la investigación	Mucho, sus fuentes fueron confiables y la información era actualizada y de vanguardia. Sus fuentes de investigación eran variadas.	Bien, colaboraron y trajeron incluso libros y atlas, aunque no por parte de todo el equipo.	Regular, ya que una buena parte del equipo no se esforzó por investigar, lo que no permitió el desarrollo adecuado de la técnica de aprendizaje.