

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL
CUSCO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA
ESPECIALIDAD MATEMÁTICA Y FÍSICA**



TESIS

**APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y COMPETENCIAS DEL ÁREA DE
MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO DE SECUNDARIA
DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 51015 SAN FRANCISCO DE
BORJA DEL CUSCO – 2021**

PRESENTADO POR:

Bach. ALICIA JUANA COAQUIRA CONDORI

Bach. OLMER RAMOS PUMACARI

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA:
ESPECIALIDAD MATEMÁTICA Y FÍSICA**

ASESOR:

Dr. ANGEL ZENÓN CHOCCECHANCA CUADRO

CUSCO – PERÚ

2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada: APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y COMPETENCIAS DEL AREA DE MATEMATICA EN ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA 51015 SAN FRANCISCO DE BORTA DEL TUSCO-2021

presentado por: By ALICIA JUANA COAGUIRA CONDARI con DNI Nro.: 48327610 presentado por: By OLIVER RAMOS PUTACARI con DNI Nro.: 72810001 para optar el título profesional/grado académico de LICENCIADO EN EDUCACION: ESPECIALIDAD MATEMATICA Y FISICA


Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por UNA veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 10 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 12 de febrero de 2021



Firma

Post firma Dr. Angel Zenón Chocchechence Cuadro

Nro. de DNI 23964095

ORCID del Asesor 0000-0001-6999-0931

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: oid: 27259:330510093

NOMBRE DEL TRABAJO

**APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS
Y COMPETENCIAS DEL ÁREA DE MATE
MÁTICA EN ESTUDIANTES DE CUARTO
GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITU
CIÓN EDUCATIVA 51015 SAN FRANCISC
O DE BORJA DEL CUSCO – 2021**

AUTOR

**Alicia Juana Coaquira Condori - Olmer R
amos Pumacari**

RECUENTO DE PALABRAS

28248 Words

RECUENTO DE CARACTERES

158237 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

135 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

9.3MB

FECHA DE ENTREGA

Feb 12, 2024 10:50 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Feb 12, 2024 10:52 PM GMT-5

● **10% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 7% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 8% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Fuentes excluidas manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)
- Bloques de texto excluidos manualmente

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico con todo mi corazón a mis padres que me dieron la vida Luzmila Honorata Condori Vargas y Edgar Coaquira Apaza; por su constante apoyo y su respaldo incondicional.

A mis queridos abuelitos María Alicia Vargas viuda de Condori y Carlos Condori de Coacalla y a mi familia en general que me ayudaron a lograr mis metas, quienes a diario me protegen y me guían por el buen camino.

Alicia

Este trabajo lo dedico con mucho cariño a nuestra madre de los Salesianos María Auxiliadora por darme esas fuerzas del día a día.

A mis padres Alejandrina Pumacari Peralta y Sabino Ramos Chacón, quienes me apoyaron y me motivaron en todo momento para poder culminar mis estudios.

Olmer

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Dios, por protegernos y brindarnos las fuerzas para afrontar todas las adversidades, por darnos vida y salud.

A nuestra tricentenaria casa de estudios Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, a nuestra querida Escuela Profesional de Educación.

A nuestros docentes, por todas las enseñanzas impartidas, por su dedicación y su esfuerzo para transmitimos los conocimientos que nos hagan buenos profesionales.

Un agradecimiento especial a nuestro asesor de tesis Dr. Angel Zenón Choccechanca Cuadro, por su dedicación, empeño y compromiso para la culminación del presente trabajo de tesis.

Los tesisistas.

PRESENTACIÓN

Señora Decana de la Facultad de Educación

Dra. Marcelina Arredondo Huaman

Señores Integrantes del Jurado Evaluador:

En concordancia y en base a lo establecido en el Reglamento de Grados y Títulos vigente, de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, presento el siguiente trabajo de investigación intitulado: *“Aprendizaje basado en problemas y competencias del Área de Matemática en estudiantes de cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 51015 San Francisco de Borja del Cusco – 2021”*, presentado por los bachilleres Alicia Juana Coaquira Condori y Olmer Ramos Pumacari, para optar al título profesional de Licenciados en Educación, Especialidad: Matemática y Física.

Los centros educativos formativos en la actualidad no conciben a los educandos como un recipiente que debe ser llenado de conocimientos, sino que este debe construirlos, apoyándose en su entorno o contexto. Motivo por el cual el aprendizaje apoyado en fortalecer las competencias abarca cada vez más espacio, donde este tiene como propósito acrecentar los conocimientos y virtudes de un estudiante, con lo cual posea un criterio propio de acción. Es en este punto que se puede reconocer una serie de opciones como lo es el ABP, que viene a ser una propuesta que busca generar permutas en los modelos actuales de la educación, ya que esa tiene respaldo por pretender el desarrollo de habilidades diversas. El presente trabajo de investigación se desarrolló con el objetivo de demostrar la incidencia del aprendizaje basado en problemas con las competencias del Área de Matemática en estudiantes de cuarto grado de Secundaria de la Institución Educativa 51015 San Francisco de Borja del Cusco – 2021.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
PRESENTACIÓN.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRAC.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	xiii

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema.....	1
1.2. Formulación del problema.....	4
1.2.1. Problema general.....	4
1.2.2. Problemas específicos.....	4
1.3. Justificación de la investigación.....	5
1.3.1. Justificación teórica.....	5
1.3.2. Justificación pedagógica.....	5
1.3.3. Justificación metodológica.....	6
1.4. Formulación de objetivos.....	6
1.4.1. Objetivo general.....	6
1.4.2. Objetivos específicos.....	6
1.5. Delimitación del problema.....	7
1.5.1. Área y línea de investigación.....	7

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1. Antecedentes de la investigación.....	8
2.1.1. A nivel internacional.....	8
2.1.2. A nivel nacional.....	14
2.2. Marco normativo legal.....	18
2.3. Bases teóricas.....	19
2.3.1. Aprendizaje basado en problemas.....	19

2.3.1.1.	Principios básicos del ABP	21
2.3.1.2.	Objetivos del ABP	22
2.3.1.3.	Características del ABP	23
2.3.1.4.	Componentes de procesamiento del ABP	25
2.3.1.5.	Fases, pasos del ABP	26
2.3.1.6.	Ruta del ABP	27
2.3.1.7.	Beneficios del ABP para la enseñanza en la educación secundaria	28
2.3.1.8.	Modelos de aplicación del ABP	30
2.3.1.9.	Roles en la aplicación del ABP	31
2.3.2.	Competencias del Área de Matemática.....	34
2.3.2.1.	Competencia.....	34
2.3.2.2.	Clases de competencias.....	37
2.3.2.3.	Área de Matemática en el currículo nacional.....	40
2.3.2.4.	Enfoque del Área de Matemática.....	41
2.3.2.5.	Competencia matemática	42
2.3.2.6.	Las matemáticas y el ABP	43
2.3.2.7.	Las competencias del Área de Matemática.....	44
2.4.	Bases conceptuales	49

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1.	Formulación de hipótesis.....	54
3.1.1.	Hipótesis general.....	54
3.1.2.	Hipótesis específicas	54
3.2.	Cuadro de operacionalización de variables.....	55

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1.	Tipo, enfoque y nivel de investigación.....	57
4.1.1.	Tipo.....	57
4.1.2.	Enfoque	57
4.1.3.	Nivel.....	57
4.2.	Diseño de investigación.....	58
4.3.	Población y muestra	59

4.3.1. Población	59
4.3.2. Muestra.....	59
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	60
4.4.1. Técnica.....	60
4.4.2. Instrumentos	60
4.4.3. Fiabilidad de los instrumentos	61
4.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	62

CAPÍTULO V

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. Procesamiento, análisis, interpretación de resultados	66
5.1.1. Resultados de la variable aprendizaje basado en problemas y sus dimensiones	66
5.1.2. Resultados de la variable competencias del Área de Matemáticas y sus dimensiones	71
5.2. Prueba de hipótesis	78
5.2.1. Prueba de hipótesis general	78
5.2.2. Prueba de hipótesis específica.....	81

CAPÍTULO VI

DISCUSIÓN

6.1. Discusión de resultados	88
CONCLUSIONES.....	89
RECOMENDACIONES	91
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	93
ANEXOS.....	97

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Estudiantes matriculados en la Institución Educativa por ciclo y grados del 2021	59
Tabla 2. Muestra de estudio de los estudiantes del cuarto grado de secundaria por sección	60
Tabla 3. Técnicas e instrumentos de investigación	60
Tabla 4. Significación del coeficiente de Alfa Cronbach.....	61
Tabla 5. Estadísticos de fiabilidad de Alfa de Cronbach del cuestionario ABP	61
Tabla 6. Estadísticos de fiabilidad de Alfa de Cronbach del cuestionario competencias del área de matemática.....	62
Tabla 7. Baremos de los datos de la variable aprendizaje basado en problemas	64
Tabla 8. Baremos de los datos de la variable competencias del área de matemática.....	65
Tabla 9. Estadísticos descriptivos de la variable aprendizaje basado en problemas por género del estudiante.....	66
Tabla 10. Estadísticos descriptivos de la dimensión investigación del modelo ABP por género del estudiante.....	68
Tabla 11. Estadísticos descriptivos de la dimensión razonamiento del modelo ABP por género del estudiante.....	69
Tabla 12. Estadísticos descriptivos de la dimensión reflexión del modelo ABP por género del estudiante.....	70
Tabla 13. Estadísticos descriptivos de las competencias del área de matemática por género del estudiante.....	71
Tabla 14. Estadísticos descriptivos de la competencia resuelve problemas de cantidad por género del estudiante.....	73
Tabla 15. Estadísticos descriptivos de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio por género del estudiante	74
Tabla 16. Estadísticos descriptivos de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización por género del estudiante.....	75
Tabla 17. Estadísticos descriptivos de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre por género del estudiante.....	76
Tabla 18. Estadísticos contingentes de las variables aprendizaje basado en problemas y competencias del Área de Matemática.....	78

Tabla 19. Estadísticos contingentes de la dimensión investigación del ABP y competencias del área de matemática.....	81
Tabla 20. Estadísticos contingentes de la dimensión razonamiento del ABP y competencias del área de matemática.....	83
Tabla 21. Estadísticos contingentes de la dimensión reflexión del ABP y competencias del área de matemática.....	85

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Pasos del aprendizaje con el Aprendizaje Basado en Problemas	27
Figura 2. Ruta de desarrollo del Aprendizaje Basado en Problemas	28
Figura 3. Diagrama de barras de la variable aprendizaje basado en problemas por género del estudiante	67
Figura 4. Diagrama de barras de la dimensión investigación del modelo ABP por género del estudiante	68
Figura 5. Diagrama de barras de la dimensión razonamiento del modelo ABP por género del estudiante	69
Figura 6. Diagrama de barras de la dimensión reflexión del modelo ABP por género del estudiante	70
Figura 7. Diagrama de barras de las competencias del área de matemática por género del estudiante	72
Figura 8. Diagrama de barras de la competencia resuelve problemas de cantidad por género del estudiante	73
Figura 9. Diagrama de barras de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio por género del estudiante	74
Figura 10. Diagrama de barras de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización por género del estudiante	75
Figura 11. Diagrama de barras de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre por género del estudiante.....	77
Figura 12. Diagrama de barras agrupadas de las variables aprendizaje basado en problemas y competencias del Área de Matemática	78
Figura 13. Estimaciones de parámetro de la regresión logística ordinal de las dimensiones de la variable ABP y competencias del Área de Matemática de la Educación Básica.....	80
Figura 14. Diagrama de barras agrupadas de la dimensión Investigación del Modelo ABP y competencias del Área de Matemática	81
Figura 15. Diagrama de barras agrupadas de la dimensión razonamiento del Modelo ABP y competencias del Área de Matemática	83
Figura 16. Diagrama de barras agrupadas de la dimensión reflexión del Modelo ABP y competencias del Área de Matemática	85

RESUMEN

Los estudiantes requieren un aprendizaje contextualizado, según sus necesidades y relacionen lo aprendido con su cotidianidad, esto es posible mediante el aprendizaje basado en problemas, con la finalidad de lograr las competencias del Área de Matemática. Con tal motivo el objetivo se fundamenta en explicar la forma en cómo se utiliza el aprendizaje basado en problemas y en consecuencia si este provoca el desarrollo de las competencias del Área de Matemática. El método utilizado fue de tipo básico, con un alcance explicativo y diseño transversal y no experimental, porque se observaron los hechos presentes en los estudiantes, quienes fueron seleccionados mediante la técnica muestral probabilística, así se obtuvo un total de 130 estudiantes del cuarto grado de secundaria distribuido en 5 secciones, de lo cual se obtuvo la percepción de como se viene aplicando el modelo ABP en el proceso de enseñanza y su implicancia en el desarrollo de las competencias del Área de Matemática. Los resultados del estudio demuestran el poco uso o pliegue adecuado del aprendizaje basado en problemas, asimismo se observa un logro en inicio y proceso de las competencias del Área de Matemática de los estudiantes. Esta forma de despliegue explica la necesidad de mejorar el uso del modelo ABP y aprovechar las bondades de esta con el fin de lograr el pleno u óptimo desarrollo de las competencias y capacidades del Área de Matemática.

Palabras clave: Capacidades del Área de Matemática, contexto de aprendizaje, modelo ABP

ABSTRAC

Students require contextualized learning, according to their needs and relate what they learn to their daily life, this is possible through problem-based learning, in order to achieve the competencies in the area of mathematics. For this reason, the objective is based on explaining how problem-based learning is used and, consequently, whether it leads to the development of competencies in the area of mathematics. The method used was of basic type, with an explanatory scope and transversal and non-experimental design, because the facts present in the students were observed, who were selected by means of the probabilistic sampling technique, thus a total of 130 students of the fourth grade of high school distributed in 5 sections were obtained, from which the perception of how the PBL model is being applied in the teaching process and its implication in the development of the competences in the area of mathematics was obtained. The results of the study show the little use or adequate folding of problem-based learning, likewise, an achievement in the beginning and process of the students' mathematics competencies is observed. This form of deployment explains the need to improve the use of the PBL model and take advantage of the benefits of this in order to achieve the full or optimal development of competencies and skills in the area of mathematics.

Key words: Mathematics area capabilities, learning context, PBL model.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las diversas innovaciones, cambios de enfoques, nuevas tendencias orientan a todos los campos de las ciencias a acogerse a metodologías novedosas. El campo de la educación no es ajeno a ella, debido a que con el pasar de los años se ha dejando atrás la enseñanza tradicional, se dejó la idea de que las instituciones educativas son solo lugares de transmisión y recepción de conocimientos, sino que ahora los estudiantes son participes de su aprendizaje y se involucran en su formación, construye sus conocimientos, después de comprender su contexto, entorno y realidad. Durante el proceso de formación el fortalecimiento de capacidades y competencias viene a ser una alternativa idónea. En el escenario actual las competencias se vinieron implantando en casi todas las instituciones educativas, incluso de manera formal en sus planes de estudio o currículos, con lo cual se busca optimizar el desarrollo de competencias en los educandos, además de identificar los factores que intervienen y favorecen a su acoplamiento. En este entender en los distintos contextos y escenarios se presentan una serie de problemáticas y situaciones adversas, es en este punto que se resalta el aprendizaje basado en problemas, mismo que beneficia al desarrollo de los estudiantes ya que este se desenvuelve en su cotidianidad en un ámbito conflictivo.

El aprendizaje basado en problemas promueve la interacción e involucra a docentes y estudiantes, bajo diversos factores, donde el profesor guía y dirige al estudiante en la búsqueda de información respecto al problema tratado, posibilitando oportunidades para desarrollar sus habilidades de aprendizaje y pensamiento crítico, con el fin de contribuir en su formación autónoma, favoreciendo la toma de decisiones y generar alternativas de solución al problema o situación inédita. El aprendizaje basado en problemas viene a ser un enfoque centrado en los estudiantes, quien es el que establece lo que necesita aprender, identificando criterios claves de los problemas que enfrentan en su cotidianidad, capaces

de definir sus necesidades de conocimiento y emprender la búsqueda del conocimiento carente.

En base a lo desarrollado en los párrafos anteriores, el presente trabajo de tesis se desarrolló y se estructuró tomando en consideración el reglamento respectivo y se redactó de acuerdo con el Esquema de la Facultad de educación de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, con lo cual, la tesis se desarrolló bajo el siguiente esquema:

La presente tesis muestra en la parte inicial las páginas preliminares que enmarca la presentación, los índices respectivos, resumen, abstract e introducción del estudio, posterior a ello se desarrollaron los capítulos de la tesis, que vienen a ser seis, mismos que se detallan a continuación:

Capítulo I. Planteamiento del problema

En este capítulo se desarrolló la delimitación del problema, juntamente con el área y línea de investigación, con lo cual se procedió con la descripción del problema y con ello se presenta la formulación del problema, tanto general y específicos; además de los objetivos, a nivel general y específicos; y finalmente se desarrolló la justificación del estudio.

Capítulo II - Marco teórico conceptual

Se muestra en este capítulo los antecedentes de la investigación, a nivel internacional y nacional; se desarrolló además marco normativo legal referidos al estudio; seguidamente se procedió con el desarrollo del sustento teórico de las variables estudiadas (aprendizaje basado en problemas y competencias del Área de Matemática) se desarrolló también el marco conceptual correspondiente.

Capítulo III – hipótesis y variables

En este capítulo se presenta la hipótesis general y específicas del estudio; sumado a ello se muestra también el cuadro de operacionalización de variables

Capítulo IV - Metodología de la investigación

Se desarrolló en este punto el tipo, enfoque y nivel de la investigación, complementándolo con el diseño de investigación; además de mostrar la población y la muestra de estudio; se muestra también las técnicas e instrumentos de recolección, de procesamiento y análisis de datos.

Capítulo V – Resultados de la investigación

En este capítulo se muestran los aspectos concernientes al procesamiento, análisis e interpretación de los resultados, involucrando a las variables estudiadas, se muestra también las pruebas de hipótesis respectivas. Finalmente se muestra en el trabajo de tesis las conclusiones, recomendaciones y bibliografía correspondiente, como también se muestran los anexos del estudio.

Capítulo VI – Discusión

Finalmente se muestra en el trabajo de tesis las discusiones, conclusiones, recomendaciones y bibliografía correspondiente, como también se muestran los anexos del estudio.

Los tesisistas.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

Las competencias en un primer momento fueron implementadas en el ámbito laboral, tuvo por comienzo los años 80s, específicamente denominados técnicos, permitiéndoles la certificación de sus destrezas o habilidades. En la Unión Europea, las competencias de los técnicos, se fundamentó en el reconocimiento de las habilidades necesarias para laborar, desde este panorama, se permitió una primera discusión sobre el término competencias.

En la década de los años 90, en el ámbito de la educación se comienza a formular diversos estudios respecto a las competencias, destacando la implementación de planes basados en competencias, formación por competencias y propuestas educativas por competencias, presentándose como una alternativa en la educación, con el fin de permitir mejores procesos de formación académica, su implementación se ha visto en los diversos ámbitos de la formación escolar básica, técnica y profesional.

La escuela o denominada como institución educativa, hoy en día no se concibe al estudiante como un recipiente a ser llenado por diversos conocimientos, sino debe concebirse como aquel que construye esos conocimientos, habiendo comprendido su entorno, realidad o contexto, a través de los conocimientos que va adquiriendo, sus intereses, representaciones y demás situaciones de su cotidianidad.

Para comprender de mejor manera la conceptualización de las competencias, es necesario reconocer 3 elementos tales como la “información, desarrollo de la habilidad y su despliegue en situaciones concretas o inéditas”, donde a través de la combinación de estos tres elementos se puede observar una competencia, la misma que requiere del dominio de una información específica, al mismo tiempo requiere del desarrollo de una habilidad o de

habilidades derivadas de los procesos de información, pero en una determinada situación problemática, reto o inédita donde la competencia se pueda formar.

En el contexto antes mencionado, hoy en día las competencias se han implementado en la mayoría de las instituciones educativas, principalmente en sus currículos o planes de estudio, asimismo también se vienen realizando estudios para lograr un óptimo desarrollo de las competencias en los estudiantes, con la finalidad de identificar aquellos factores que directamente inciden en este hecho. Debido al contexto en el cual se desarrolla las competencias como ya se ha mencionado, es en una realidad problemática o situación inédita, en tal circunstancia, el aprendizaje basado en problemas, también se desarrolla en un contexto problemático, propio de la cotidianeidad del estudiante.

Involucrando al aprendizaje basado en problemas como un posible factor de las competencias, realizando una revisión general, el ABP es una propuesta metodológica bastante atractiva para efectuar cambios en los modelos educativos de la educación, especialmente porque propicia el desarrollo de las habilidades de pensamiento superior, tal es el caso del pensamiento crítico.

El aprendizaje basado en problemas (ABP), promueve la interacción e involucra a los profesores y estudiantes, bajo diversos factores, donde el profesor guía y dirige al estudiante en la búsqueda de información respecto al problema tratado, posibilitando oportunidades para desarrollar sus habilidades de aprendizaje y pensamiento crítico, con el fin de contribuir en su formación autónoma, favoreciendo la toma de decisiones y generar alternativas de solución al problema o situación inédita.

El aprendizaje basado en problemas es un enfoque centrado en los estudiantes, quien es el que establece lo que necesita aprender, identificando criterios claves de los problemas

que enfrentan en su cotidianeidad, capaces de definir sus necesidades de conocimiento y emprender la búsqueda del conocimiento carente.

En la educación peruana, el Ministerio de Educación viene implementando el nuevo Diseño Curricular de la Educación Básica, con un enfoque basado en las competencias que deben desarrollar los estudiantes en las diferentes áreas curriculares, asimismo también promueven el desarrollo del pensamiento de orden superior, caso específico del pensamiento crítico, La implementación del aprendizaje basado en problemas, en las instituciones educativas con el fin de lograr un mejor aprendizaje de los estudiantes, es dado a través de un proceso de adaptación a la particularidades, contextos y necesidades del estudiante y la realidad en la cual se desenvuelve, con el fin de dar soluciones prácticas a situaciones problemáticas.

De acuerdo con los resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes de Educación Básica, realizada por el Ministerio de Educación, es posible observar, el poco desarrollo de las competencias en el Área de Matemática, por los resultados poco favorables. Actualmente, se viene aplicando los procesos didácticos de la matemática, los mismos que buscan dar solución a problemas de su cotidianeidad, estos procesos son: familiarización con el problema, búsqueda y ejecución de estrategias, socialización de representaciones, formalización y reflexión, y finalmente la transferencia o planteamiento de otros problemas.

En el panorama de la I.E. San Francisco de Borja, se ha evidenciado que uno de los problemas que afecta al desarrollo de las competencias en el Área de Matemática es el método tradicional, donde el desempeño docente está basado en la resolución de problemas tomando como única guía lo dispuesto por el Ministerio de Educación lo cual indica un cambio paradigmático de la enseñanza de dicha asignatura que en su mayoría representa uno de los mayores desafíos para los estudiantes. Por otra parte, el estudiante no contextualiza

lo aprendido con situaciones problemáticas de su vida diaria, que lo retien a la búsqueda de solución.

El estudio pretende demostrar si existe incidencia de factores en el desarrollo de las competencias del Área Curricular de Matemática establecidas en el Diseño Curricular de la Educación Básica, considerando al Aprendizaje Basado en Problemas como un factor que probablemente incida directamente en la ocurrencia o mejoría del logro de competencias en estudiantes del nivel de educación secundaria de la Institución Educativa San Francisco de Borja del Cusco.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es la relación del aprendizaje basado en problemas en el desarrollo de las competencias del Área de Matemática en estudiantes de cuarto grado de Secundaria de la Institución Educativa 51015 San Francisco de Borja del Cusco – 2021?

1.2.2. Problemas específicos

- a) ¿Cuál es la relación del componente de investigación del aprendizaje basado en problemas en el desarrollo de las competencias del Área de Matemática en estudiantes de cuarto grado de Secundaria de la Institución Educativa 51015 San Francisco de Borja del Cusco – 2021?
- b) ¿Cuál es la relación del componente de razonamiento del aprendizaje basado en problemas en el desarrollo de las competencias del Área de Matemática en estudiantes de cuarto grado de Secundaria de la Institución Educativa 51015 San Francisco de Borja del Cusco – 2021?
- c) ¿Cuál es la relación del componente de reflexión del aprendizaje basado en problemas en el desarrollo de las competencias del Área de Matemática en

estudiantes de cuarto grado de Secundaria de la Institución Educativa 51015 San Francisco de Borja del Cusco – 2021?

1.3. Justificación de la investigación

1.3.1. Justificación teórica

La revisión de diversos autores relacionados a las variables en estudio, tienen el fin de posibilitar la mejor comprensión de la implementación de las competencias en el campo de la educación, especialmente en la educación básica regular, para posibilitar su cuantificación de acuerdo con los lineamientos de calificación previstos por el Ministerio de Educación del Perú. Respecto al ABP proporciona un entorno propicio para este tipo de aprendizaje. Por otro lado, el enfoque por competencias enfatiza la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para enfrentar situaciones reales, y el ABP ofrece una plataforma para desarrollar y evaluar estas competencias. Con respecto al aprendizaje basado en problemas se ha realizado una revisión exhaustiva de la base de datos de Scopus, para obtener información relevante y que se ajuste a la necesidad de cuantificar la variable, y no desde un contexto de aplicarlo.

1.3.2. Justificación pedagógica

Esta tesis busca proporcionar una alternativa innovadora para la enseñanza de las matemáticas, superando el enfoque tradicional basado en la transmisión de conocimientos y permitiéndoles el desarrollo de las competencias. El ABP motiva la participación activa de los estudiantes, estimula su pensamiento crítico y promueve el trabajo en equipo, habilidades fundamentales en el ámbito de su propia cotidianidad, social y actual.

1.3.3. Justificación metodológica

En el diseño metodológico de la investigación se enfoca no solamente en la búsqueda de la relación entre dos variables, sino también en demostrar cuál de los componentes de procesamiento del modelo 3C3R del aprendizaje basado en problemas incide en el desarrollo de las competencias del Área de Matemática, para tal hecho se realizó el análisis multivariado de las dimensiones del aprendizaje basado en problemas tal es el caso del componente de razonamiento, investigación y reflexión en estudiantes del nivel de Educación Secundaria.

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Demostrar la incidencia del aprendizaje basado en problemas en el desarrollo de las competencias del Área de Matemática en estudiantes de cuarto grado de Secundaria de la Institución Educativa 51015 San Francisco de Borja del Cusco – 2021.

1.4.2. Objetivos específicos

- a) Establecer la incidencia del componente de investigación del aprendizaje basado en problemas en el desarrollo de las competencias del Área de Matemática en estudiantes de cuarto grado de Secundaria de la Institución Educativa 51015 San Francisco de Borja del Cusco – 2021.
- b) Establecer la incidencia del componente de razonamiento del aprendizaje basado en problemas en el desarrollo de las competencias del Área de Matemática en estudiantes de cuarto grado de Secundaria de la Institución Educativa 51015 San Francisco de Borja del Cusco – 2021.
- c) Establecer la incidencia del componente de reflexión del aprendizaje basado en problemas en el desarrollo de las competencias del Área de Matemática en

estudiantes de cuarto grado de Secundaria de la Institución Educativa 51015 San Francisco de Borja del Cusco – 2021.

1.5. Delimitación del problema

1.5.1. Área y línea de investigación

La investigación se desarrolló en el “*Área de conocimiento*” de la Matemática y didáctica, específicamente la línea de investigación es “*Didáctica de la matemática*” código: EDMF – 131.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. A nivel internacional

Matamoros (2018) realizó un estudio intitulado: “*Propuesta didáctica de aprendizaje basado en problemas dirigida al área de matemática (8° de educación general básica): caso Unidad Educativa Sagrada Familia*”; la investigación fue publicada por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.

El objetivo del estudio fue “diseñar una propuesta didáctica de ABP para promover el pensamiento crítico de los estudiantes de octavo año de Educación General Básica, en el Área de Matemática de la Unidad Educativa Sagrada Familia Ambato en el año lectivo 2017-2018” (p.8). Metodológicamente el estudio se desarrolló bajo un tipo de investigación proyectiva, con un diseño mixto de corte transeccional. Llegando a las siguientes conclusiones:

- El ABP, se ha convertido en una forma ideal para que los maestros modifiquen la forma como enseñan a sus estudiantes, puesto que hoy en día, no solo se necesita de personas que repitan la información, sino que se necesita temas convincentes que puedan cambiar el conocimiento generado o el nuevo conocimiento adquirido. Por tal motivo, el ABP, es una forma útil de satisfacer las necesidades de la sociedad hoy en día.
- La colaboración es uno de los beneficios que ofrece el ABP, puesto que, por medio de este enfoque, los alumnos no solo se enfocan en el progreso individual, sino que adquieren experiencia en base a sus compañeros como también

contribuyen al conocimiento que generan sus compañeros. Es decir, se ignora el individualismo y se mejora la cooperación entre sus compañeros.

- Otra de las ventajas que brinda el ABP, es tener en cuenta los factores tanto social, económico, cultural, etc., que inciden en el rendimiento de los estudiantes, por ejemplo, los alumnos provienen de una familia disfuncional, que tienen que trabajar después de que las clases terminen, esto debido a que sus padres y/o apoderados no cuentan con los medios económicos para cubrir sus necesidades básicas, etc. Siendo estos factores los que condicionan el desempeño del estudiante y su capacidad de atención.
- La evaluación de los conocimientos adquiridos a través del ABP, no es única ni se estandariza, más bien es formativo e integral, puesto que evalúa las habilidades y competencias que el alumno ha adquirido y desarrollado en el proceso de enseñanza - aprendizaje, además la evaluación no es solo desde el punto de vista del docente, sino también desde el punto de vista del alumno, sus compañeros y el docente.

La investigación citada muestra un estudio favorable, porque se propone una metodología adecuada para la enseñanza de las matemáticas propiciando el trabajo colaborativo entre los estudiantes.

Cristancho y Cristancho (2018) realizaron un estudio intitulado: “Aprendizaje basado en problemas en matemáticas: El concepto de fracción”; la investigación fue publicada en la Revista Educación y Ciencia, Boyacá, Colombia.

El objetivo del estudio fue que “a través del aprendizaje basado en problemas, desarrollar actividades académicas orientadas al concepto de la fracción y su aplicación, en estudiantes de séptimo grado” (p.52). Metodológicamente el estudio se

desarrolló bajo el paradigma cualitativo, a través de la investigación acción. Llegando a las siguientes conclusiones:

- La intervención en el aula realizada con los estudiantes de séptimo grado de la IEPAGS, genera la oportunidad de verificar amenazas y debilidades del proceso, pero también valiosas oportunidades y fortalezas que tienen los alumnos y que pueden ser difíciles de identificar con diferentes metodologías.
- La manera en cómo se evalúa el proceso, toma el papel de un elemento importante para el análisis de los resultados, ya que al alumno no se le define como un número, más bien es evaluado durante todo el proceso en función a sus capacidades, en otras palabras, se toma como prioridad los intereses de los alumnos para profundizar en el análisis de los temas propuestos, desarrollar habilidades de comunicación que colaboren en la interacción, desde el punto de vista del ISCE se torna en una contribución en el “ambiente escolar”, generando mejoras en el clima escolar y las habilidades analíticas para contribuir principalmente al desarrollo del pensamiento matemático, por ello, al desempeño de los alumnos en situaciones de problemas reales.
- En conclusión, la metodología ABP para el aprendizaje de fracciones en niños del séptimo grado de la IEPAGS, está catalogado como una fortaleza de análisis y como una oportunidad con respecto a los trabajos grupales y la comunicación. En otras palabras, genera probabilidades para explorar y desarrollar las habilidades de comunicación, trabajos grupales para que los alumnos sean competitivos al momento de resolver problemas, esto demuestra a que en definitiva los alumnos están logrando fortalecer sus habilidades analíticas frente a situaciones problemáticas específicas.

Este antecedente fue favorable ya que utilizaron una metodología adecuada para resolver problemas referidos al Área de Matemática con respecto a fracciones.

Páez (2016) realizó un estudio intitulado: “Fortalecimiento de la competencia matemática resolución de problemas en educación básica secundaria, mediante el aprendizaje basado en problemas (ABP)”;

la investigación fue publicada en la Revista Eco Matemático, Cúcuta, Colombia.

El objetivo del estudio fue “analizar de qué manera influye en el fortalecimiento de la competencia matemática resolución de problemas” (p.25). Metodológicamente el estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo con un diseño pre-experimental. Se llegaron a las siguientes conclusiones:

- Aprendizaje Basado en Problemas es un enfoque que apoya a los principios de la educación de hoy en día, donde lo más trascendental es que los estudiantes tengan las habilidades necesarias y naveguen exitosamente en los mares del conocimiento, con la finalidad de resolver cualquier inconveniente, por tal motivo, el proceso está enfocado en los alumnos, que a su vez desarrolla sus propias habilidades permitiéndole enfrentarse más rápido a cualquier situación problemática, no solo para comprenderla, sino también para sugerir posibles soluciones, planeando ideas para lograrlo, analizando detalladamente el trabajo realizado y dejar un rango mínimo de errores.
- Debe resaltarse que, este enfoque se originó como una idea entre los profesores con el objetivo de aumentar las habilidades de resolución de problemas en los alumnos universitarios, en otras palabras, tener la capacidad de obtener información, organizarla en diferentes suposiciones y probarla con nueva

información. Acorde a los resultados percibidos, se puede afirmar que este método cumple con los objetivos propuestos.

- Aspectos como los bajos niveles de comprensión lectora de los estudiantes, la apatía o el desconocimiento de las acciones a realizar, el hábito de los docentes a no trabajar de manera interdisciplinar, y el desconocimiento de la metodología ABP fueron algunas circunstancias limitantes para esta investigación, pero que de alguna manera se pudo aportar también al fortalecimiento de cada una de ellas. Por consiguiente, se puede extender esta investigación al desarrollo de las demás competencias del Área de Matemática, como también en las demás áreas, el desarrollo de competencias ciudadanas y/o laborales o las variables relacionadas con la capacidad de resolución de problemas en los diferentes niveles educativos.

La investigación Citada se vincula a la utilización de la metodología del ABP para aumentar habilidades de pensamiento y resolución de problemas en los estudiantes.

Hidalgo et al. (2015) realizaron un estudio intitulado: “Aprendizaje basado en problemas como potencializador del pensamiento matemático”; la investigación fue publicada en la Revista Plumilla Educativa, Manizales, Colombia.

El objetivo del estudio fue “determinar la incidencia de la estrategia didáctica basada en la solución de problemas (ABP), en los resultados obtenidos en el Área de Matemática de los estudiantes de la Institución Educativa Municipal Jorge Villamil Cordovez” del municipio de Pitalito” (p.302). Metodológicamente el estudio bajo un enfoque investigativo empírico analítico, de corte cuantitativo. Llegando a las conclusiones:

- Acorde a los resultados generados en el proceso, se puede evidenciar que el ABP, es una estrategia didáctica para el mejoramiento del desempeño de las

competencias matemáticas. Ya que el 100% de los estudiantes superaron la prueba cero en la “prueba SABER11”.

- El componente que mejor se comporta en términos de nivel de desempeño es una variable numérica porque mantiene un crecimiento favorable hasta la “prueba SABER11”; obtuvo un resultado favorable del 89%.
- La competencia con mejor comportamiento en cuanto a niveles de desempeño fue el la de solución de problemas pues mantuvo un crecimiento favorable hasta la “prueba SABER11”. Con el 100% de favorabilidad en los resultados.
- En la componente geométrica métrica el 55% de los estudiantes no supero en la “prueba SABER11”, los resultados obtenidos en la prueba cero.
- De los resultados y experiencias presentados en el documento, podemos concluir que la puesta en práctica de la estrategia del ABP mejora sustancialmente el proceso de aprendizaje de las matemáticas, pues se evidencio que los educandos fortalecieron y mejoraron sus destrezas cuando se enfrentaron a la solución de un problema.
- Además, se generaron ambientes más amables a los participantes, dado que el ABP estimulo la investigación tanto grupal como individualmente, haciendo que se profundice y se tenga mejor comprensión de los saberes adquiridos durante el proceso de formación, respaldando consecuentemente la misión propuesta por el Ministerio Nacional de Educación.

Este antecedente se relaciona con nuestra investigación por la mejora sustancial al haber practicado de manera adecuada la estrategia del ABP y evidenciándose mejoras y fortalezalezas en cada uno de los estudiantes.

2.1.2. A nivel nacional

Neyra (2020) realizó un estudio intitulado: “Aprendizaje Basado en Problemas para el Aprendizaje significativo en Matemática, en estudiantes de tercer año de secundaria, Chao 2019”; la investigación fue publicada por la Universidad César Vallejo, Trujillo.

El objetivo del estudio fue “determinar el efecto de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) sobre el aprendizaje significativo en matemáticas en los estudiantes del tercer año de secundaria de la IE San Juan Bautista del Distrito de Chao” (p.9). Metodológicamente es estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño o cuasi experimental. Finalmente se concluye:

- Se logró el objetivo general de la investigación, que era determinar que el ABP mejore el aprendizaje significativo en el Área de Matemática por que el nivel alcanzado por los estudiantes después de aplicar el Programa Aprendizaje Basado en Problemas; al grupo experimental fue 32% en el logro esperado y 45% en logro esperado, mejorando el aprendizaje significativo en matemática.
- Se logró un importante aprendizaje en el Área de Matemática, así como los niveles que alcanzan los estudiantes luego del diseño didáctico ABP; al grupo experimental tuvo el nivel de logro destacado en un 3%, seguidamente del logro esperado por el 32% y en el nivel en proceso por el 45%, obteniendo una mejora significativa en el aprendizaje significativo en matemática.
- La aplicación de la metodología activa de la investigación acción me permitieron dinamizar el proceso del aprendizaje cooperativo que plantea el ABP, consiente que desde que asumí mediante una reflexión crítica sobre mi práctica pedagógica, planteando mi nueva propuesta pedagógica el ABP.

- La metodología del ABP permite no solo al estudiante mejorar en el proceso, sino también al docente; identificando fortalezas y debilidades; ante la necesidad de superar la enseñanza tradicional a una enseñanza más activa y lograr una efectividad en proceso educativo.
- La aplicación de la metodología activa del ABP en la investigación generó estimular la cooperación en el aprendizaje con una reflexión crítica de los alumnos acerca del desarrollo de actividades propuestas en situaciones problemáticas.

En el trabajo se puede observar que los resultados demuestran una mejoría en cuanto al aprendizaje significativo en los estudiantes.

Mendoza (2017) realizó un estudio intitulado: “La aplicación del método de aprendizaje basado en problemas (ABP) en el desarrollo de competencias del área curricular de matemática del VI ciclo de educación secundaria de la Institución Educativa N°20955-14 Sagrado Corazón de Jesús distrito de San Antonio, UGEL 15 de Huarochirí, 2017”; la investigación fue publicada por Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima.

El objetivo del estudio fue “determinar la influencia de la aplicación del método ABP en el desarrollo de competencias del área curricular de matemática del VI ciclo de educación secundaria de la I.E. N°20955-14 Sagrado Corazón de Jesús, distrito de San Antonio, Huarochirí” (p.24). Metodológicamente el estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo experimental, con diseño cuasi experimental. Llegando a las siguientes conclusiones:

- La aplicación del método de ABP influye significativamente en el desarrollo de competencias del área curricular de matemática del VI ciclo de educación secundaria de la institución educativa objeto de estudio.

- Con respecto a las dimensiones (D1: número, relaciones y funciones; D2: geometría y medición; y D3: estadística y probabilidad) son influenciados por la aplicación del método de aprendizaje basado en problemas del VI ciclo de educación secundaria de la institución educativa objeto de estudio.

Este antecedente se relaciona con la investigación porque influye significativamente en el desarrollo de las competencias del área curricular de matemática mostrando habilidades de investigación y utilizando de manera adecuada el método científico.

Colchado y Vega (2016) realizaron un estudio intitulado: “El Aprendizaje Basado en Problemas, para desarrollar las capacidades en el Área de Matemática del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Cesar A. Vallejo Mendoza Nuevo Chimbote - Perú 2016”; la investigación fue publicada por la Universidad Nacional del Santa, Nuevo Chimbote.

El objetivo del estudio fue “determinar en qué medida la estrategia el Aprendizaje Basado en Problemas, para desarrollar las capacidades en el Área de Matemática del primer grado de educación secundaria en la Institución Educativa Cesar A. Vallejo Mendoza Nuevo Chimbote 2016” (p.11). Metodológicamente es estudio se desarrolló bajo el tipo de investigación experimental, con un diseño cuasi experimental. Llegando a las conclusiones:

- Se logró desarrollar las capacidades en el Área de Matemática del primer grado de educación secundaria en la Institución Educativa objeto de estudio, a través de la aplicación de la estrategia el ABP; donde el grupo experimental aumento en un 65 % ubicándose en la escala cualitativa de muy bueno.
- Se logró desarrollar las dimensiones de las capacidades en el Área de Matemática (D1: matematiza, D2: comunica, D3: elabora y D4: razona) en el Área de

Matemática del primer grado, mediante la aplicación de la estrategia el Aprendizaje Basado en Problemas; por lo que estas dimensiones se ubicaron en la escala cualitativa de muy bueno.

El trabajo de investigación se vincula a los nuestro ya que muestra un aumento significativo y mejora de sus capacidades, ubicandolos en la escala cualitativa de muy bueno y a su vez fortaleciendo sus habilidades cooperativas al trabajar en equipo o de manera individual.

Casa et al. (2019) realizaron un estudio intitulado: “Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia para el desarrollo de competencias en estudiantes de educación secundaria”; la investigación fue publicada por *Comuniacion: Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, Puno.

El objetivo del estudio fue “determinar la eficiencia de la estrategia ABP, que permite el desarrollo de competencias en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente, para el logro de aprendizaje en estudiantes de cuarto grado de la I.E. Secundaria Glorioso San Carlos Puno” (p.113). Metodológicamente el estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo experimental, con diseño cuasi experimental. Llegando a las siguientes conclusiones:

- Existe una mejora en el desarrollo de competencias: investiga a través de métodos científicos que permite formar el conocimiento y explicar el mundo físico basado en los conceptos que se tiene de los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, con la aplicación de la estrategia ABP; con respecto al logro del aprendizaje se obtuvieron resultados positivos de los alumnos del nivel secundario tras el tratamiento en el grupo experimental, ya que el desarrollo de las sesiones y en la prueba de salida respecto muestra un ascenso significativo a la prueba de entrada.

Este trabajo de investigación está relacionado porque demuestra un cambio cuando el alumno interactúa con el medio ambiente, permitiéndole un mejor desenvolvimiento y fácil comprensión del problema para luego poder resolverla.

2.2. Marco normativo legal

Existe preocupación por la educación y la investigación en toda sociedad y en forma particular en la nuestra, sintetizada en diferentes dispositivos legales; como:

A. Constitución Política del Perú 1993

Artículo 2°.- Toda persona tiene derecho

Inciso 8.- A la libertad de creación intelectual, artística, técnica y científica, así como a la propiedad sobre dichas creaciones y a su producto. El Estado propicia el acceso a la cultura y fomenta su desarrollo y difusión.

Artículo 13°.- La educación tiene como finalidad el desarrollo integral de la persona humana. El Estado reconoce y garantiza la libertad de la enseñanza.

Artículo 14°.- La educación promueve el conocimiento, el aprendizaje y la práctica de las humanidades, la ciencia, la técnica, las artes, la educación física y el deporte. Prepara para la vida y el trabajo y lo fomenta la solidaridad. Es deber del Estado promover el desarrollo científico y tecnológico del país. La formación ética y cívica y la enseñanza de la constitución y de los derechos humanos son obligatorias en todo el proceso educativo, civil o militar, la educación religiosa se imparte con respeto a la libertad de las conciencias.

Artículo 18°.- La educación universitaria tiene como fines la formación profesional, la difusión cultural, la creación intelectual y artística y la investigación científica y tecnológica. El Estado garantiza la libertad de cátedra y rechaza la intolerancia.

B. Ley General de Educación N°28044 (en su Capítulo III)

Artículo 13°.- Calidad de la Educación. Es el nivel óptimo de formación que deben alcanzar las personas para enfrentar los retos del desarrollo humano, ejercer su ciudadanía y continuar aprendiendo durante toda la vida. Los actores que interactúan para el logro de dicha calidad son:

f) Infraestructura, equipamiento, servicios y materiales educativos adecuados a las exigencias técnico-pedagógicas de cada lugar y a los que plantea el mundo contemporáneo.

g) Investigación e innovación educativas.

C. Ley Universitaria N°23733 (en su Capítulo VII de la investigación)

Artículo 65°.- La investigación es función obligatoria de las Universidades, que la organiza y conduce libremente. Igual obligación tienen los profesores como parte de su tarea académica en la forma que determine el Estatuto. Su cumplimiento recibe el estímulo y el apoyo de su Institución.

2.3. Bases teóricas

2.3.1. Aprendizaje basado en problemas

Díaz (2006a) menciona que el ABP se entiende como el planteamiento de una situación problemática, donde la construcción, análisis y solución forman el eje central de la experiencia, y donde la enseñanza consiste en promover deliberadamente el desarrollo del proceso de indagación y resolución del problema en cuestión. Esto se define como una experiencia pedagógica con un nivel práctico con la finalidad de explorar y dar respuesta a problemas reales, apoyar activamente el aprendizaje e integrar el aprendizaje escolar en nuestro quehacer diario, a menudo, desde una perspectiva multidisciplinaria.

Barrows (1986) la define como un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para generar nuevos conocimientos. Por su parte Guevara (2010) menciona que el ABP es un enfoque educativo dirigido a la enseñanza y aprendizaje donde los alumnos, bajo la supervisión de sus tutores, discuten problemas pequeños o hipotéticos en equipos reducidos.

McGrath (2002) define el ABP como un método de aprendizaje en grupo que usa problemas reales como estímulo para desarrollar habilidades de solución de problemas y adquirir conocimientos específicos. Adicionalmente Díaz (2006b) añade además que el ABP se convierte en una experiencia pedagógica de tipo práctico organizada para investigar y resolver problemas vinculados al mundo real, que fomenta el aprendizaje activo y lo integra con la vida real, desde una mirada multidisciplinar.

De acuerdo con Morales y Landa (2004) el ABP exige estas actividades de evaluación constante, el alumno con su aporte individual y trabajo en equipo relaciona con las clases de experimentación que se fundamentan con la vida real, dichos parámetros de evaluación han sido especificados en un principio por criterios de evaluación y con ello ayudan a cumplir requerimientos sobre la comprensión y no simplemente de la adquisición, el almacenaje y la recuperación de trozos puntuales de información.

El ABP es una estrategia metodológica de aprendizaje en el cual el estudiante es protagonista de su propio aprendizaje, interactuando en equipos bajo la guía del docente (Vogt, 2006).

De acuerdo con el Ministerio de Educación (2015) el ABP es una estrategia que comienza a partir de una problemática con la finalidad de brindar aprendizaje

determinados a los alumnos, empleando el proceso de investigación y análisis. Con esta estrategia, el estudiante toma la iniciativa porque identifica lo que necesita aprender para resolver los problemas que le plantea su docente.

La estrategia ABP incorpora al paradigma de innovación de manera interactiva, promoviendo el pensamiento sistémico, para resolver problemas complejos, mediante la comunicación horizontal y diálogo abierto productivo integrando el conocimiento tácito al proceso dinámico de aprendizaje de los estudiantes (Villegas, 2017).

2.3.1.1. Principios básicos del ABP

Es factible mencionar que los principios básicos para el ABP se enfocan en las orientaciones que te pueden decir hacia dónde vas y qué vas a encontrar al final del camino.

Wilkerson y Feletti (1989) explican que el ABP no busca tan solo la resolución de un problema sino su implementación en el proceso de enseñanza aprendizaje, busca cubrir objetivos de aprendizaje, para lo que parte primero presentando el problema, luego se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca información necesaria y finalmente se regresa al problema, visto de esta forma el ABP tiene énfasis en la teoría constructivista y sigue tres principios básicos:

- El entendimiento de acuerdo a la realidad surge de las interacciones con el medio ambiente.
- El conflicto cognitivo surge cuando enfrentamos una novedosa situación y esto estimula el aprendizaje.

- El conocimiento se desarrolla mediante el reconocimiento y aceptación de los procesos sociales y de la evaluación de las diferentes interpretaciones individuales del mismo fenómeno.

2.3.1.2. Objetivos del ABP

Al momento de emplear el método ABP tiene como objetivo buscar una experiencia que apoye al desarrollo integro de los alumnos, y les permita adquirir conocimientos del curso dictando, tales como habilidades, actitudes y valores.

De acuerdo con Escribano (2008) el ABP está concebido para que el estudiante:

- Alcance habilidades para analizar los problemas de manera metódica, en consecuencia, obtenga un conocimiento relevante y profundo.
- Realice actividades de forma individual, es decir, promueva en el alumno la responsabilidad de su propio aprendizaje.
- Desempeñe con éxito las distintas funciones en el grupo, entonces, estimula el sentido de colaboración como miembro de un equipo con la finalidad de alcanzar una meta común.

Por su parte Exley y Dennick (2007) consideran los siguientes objetivos del ABP:

- Promover en el alumno la responsabilidad de su propio aprendizaje.
- Desarrollar una base de conocimiento relevante caracterizada por profundidad y flexibilidad.
- Desarrollar habilidades para la evaluación crítica y la adquisición de nuevos conocimientos con un compromiso de aprendizaje de por vida.

- Desarrollar habilidades para las relaciones interpersonales.
- Involucrar al alumno en un reto (problema, situación o tarea) con iniciativa y entusiasmo.
- Desarrollar el razonamiento eficaz y creativo de acuerdo a una base de conocimiento integrada y flexible.
- Monitorear la existencia de objetivos de aprendizaje adecuados al nivel de desarrollo de los alumnos.
- Orientar la falta de conocimiento y habilidades de manera eficiente y eficaz hacia la búsqueda de la mejora.
- Estimular el desarrollo del sentido de colaboración como un miembro de un equipo para alcanzar una meta común.

2.3.1.3. Características del ABP

De acuerdo con Ramírez et al. (2009) el ABP supone una orientación didáctica muy diferente de la tradicional, basada en la transmisión unidireccional de información por parte del profesor y en la memorización de contenidos. Los autores establecen el siguiente cuadro diferenciador entre el ABP y las clases magistrales:

A continuación, se describe algunas características del ABP:

- Es un método de trabajo activo donde los alumnos participan constantemente en la adquisición de su conocimiento.
- El método se orienta a la solución de problemas que son seleccionados o diseñados para lograr el aprendizaje de ciertos objetivos del conocimiento.
- El aprendizaje se centra en el alumno no en el profesor o solo en los contenidos.

- Es un método que estimula el trabajo colaborativo en diferentes disciplinas, se trabaja en pequeños grupos.
- Los cursos con este modelo de trabajo se abren a diferentes disciplinas del conocimiento.
- El maestro se convierte en un facilitador o tutor del aprendizaje.

Al trabajar con el ABP la actividad gira en torno a la discusión de un problema y el aprendizaje surge de la experiencia al trabajar sobre ese problema, es un método que estimula el autoaprendizaje y permite la práctica del alumno al enfrentarlo a situaciones reales y a identificar sus diferencias de conocimiento. Por su parte Correa y Rua (2009) mencionan que el ABP se caracteriza principalmente por dos cosas una de ellas es la proposición de un problema de contexto real y la otra el trabajo en equipo, el alumno tiene aprender de situaciones reales; su aprendizaje será significativo mientras haga suyo el problema, sea parte de su crecimiento profesional. Además, el autor en mención considera algunas características adicionales del ABP:

- Es un método en cual los estudiantes participan activamente en el proceso de su aprendizaje
- Este método propone problemas de situaciones reales que sean identificadas fácilmente por el alumno y así llame su atención.
- En este método el alumno es el actor principal, el docente forma parte de su aprendizaje como un facilitador, un guía.
- En este método se impulsa el trabajo en equipo el respeto de opiniones y la transferencia de conocimientos.

2.3.1.4. Componentes de procesamiento del ABP

Facilitan el alcance consciente y significativo en el estudiante durante su proceso de aprendizaje, según Hung (2006) menciona estos tres componentes de procesamiento

A. Investigación

Activa los componentes centrales, promueve el desarrollo de habilidades para la búsqueda y procesamiento de información, facilita las conexiones conceptuales durante el aprendizaje del estudiante y soporta los procesos de razonamiento y reflexión.

B. Razonamiento

Promueve la aplicación del conocimiento adquirido a partir de la investigación y el desarrollo de habilidades para la solución de problemas. El estudiante profundiza y expande la comprensión conceptual. Los procesos de investigación y razonamiento ocurren de manera simultánea y reiterativa y se complementa mutuamente. Las actividades cognitivas involucradas en estos dos procesos son habilidades de pensamiento de orden superior.

C. Reflexión

Actúa como un elemento guía para la metacognición, optimiza el proceso ABP asegurando el máximo efecto de los otros componentes. La reflexión ayuda a los estudiantes no solamente a integrar lo aprendido, sino que va más allá del alcance del problema y cultiva en los estudiantes el hábito de desarrollar y utilizar sus habilidades para el aprendizaje auto-dirigido y para toda la vida.

2.3.1.5. Fases, pasos del ABP

La secuencia metodológica que se desarrolla a través del aprendizaje tradicional sufre modificaciones en el ABP. Pues en el método tradicional primero se revela la información y luego se presenta solucionar el problema, en el ABP ocurre lo contrario, comienza con presentar al problema, y para solucionarlo ya sea de manera individual o colectiva, se requiere identificar las necesidades educativas que llevan a encontrar y acceder a la información necesaria para darle solución a la problemática existente.

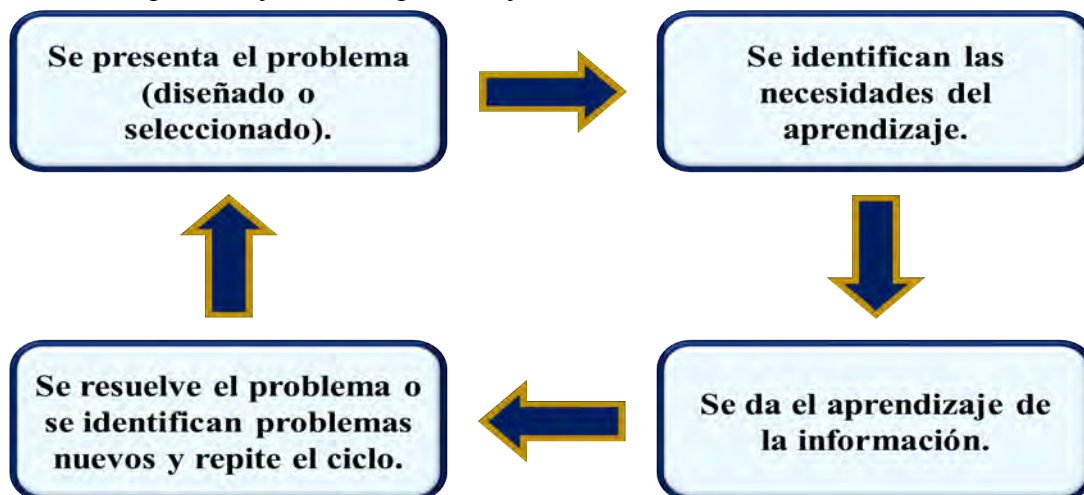
Los problemas planteados deben ser retos con objetivos claros, que permitan al estudiante no solo alcanzar un aprendizaje, si no también proporcionar el desarrollo de habilidades que ayuden en problemas posteriores de mayor complejidad. De acuerdo con Escribano (2015) al momento en el que el estudiante se enfrenta a un problema el proceso se desarrolla conforme a lo que se denomina los “siete pasos”, siendo estos los siguientes:

1. Presentación del problema: escenario del problema.
2. Aclaración de terminología.
3. Identificación de factores.
4. Generación de hipótesis.
5. Identificación de lagunas de conocimiento.
6. Facilitación del acceso a la información necesaria.
7. Resolución del problema o identificación de problemas nuevos. Aplicación del conocimiento a problemas nuevos.

Finalmente, Escribano (2015) define a estos pasos como un proceso cíclico es decir que se puede repetir en caso la situación lo solicite.

Figura 1

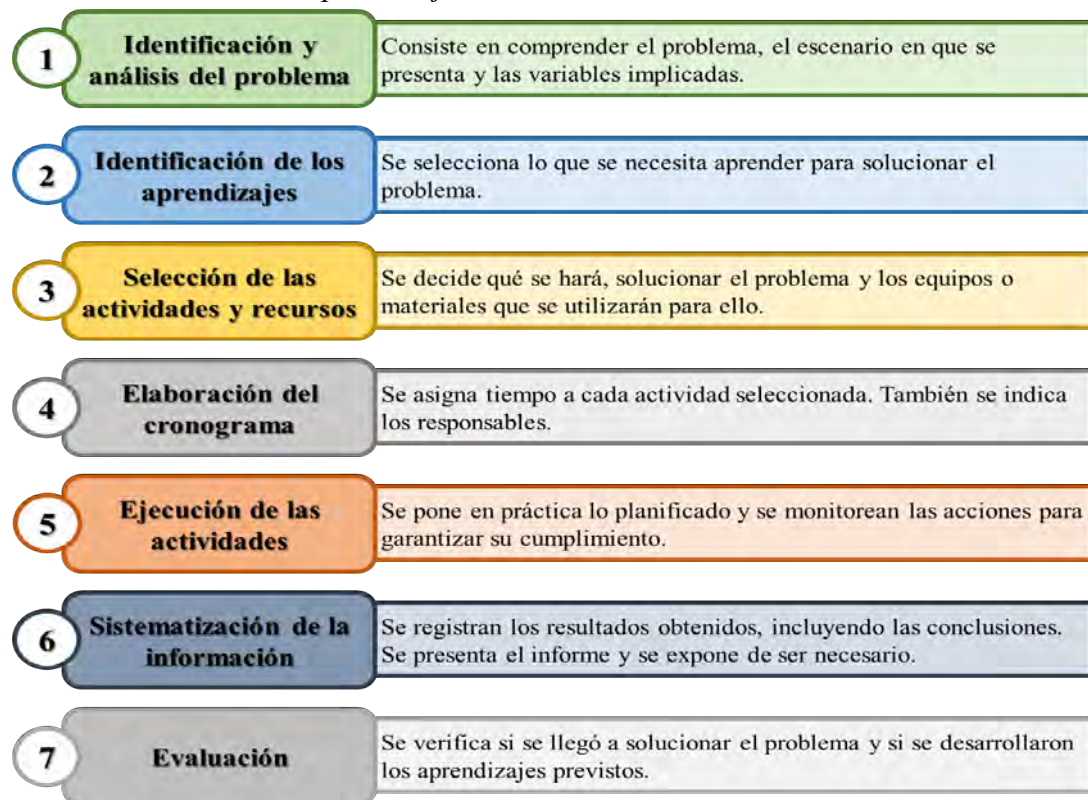
Pasos del aprendizaje con el Aprendizaje Basado en Problemas



Nota: Elaboración propia en base a Escribano (2008).

2.3.1.6. Ruta del ABP

De acuerdo con el Ministerio de Educación (2015) el desarrollo del Aprendizaje Basado en Problemas puede seguir la siguiente ruta:

Figura 2*Ruta de desarrollo del Aprendizaje Basado en Problemas*

Nota: Elaboración propia en base a Ministerio de Educación (2015).

2.3.1.7. Beneficios del ABP para la enseñanza en la educación secundaria

En este punto abordaremos detalladamente las potencialidades del aprendizaje basado en problemas (ABP), pues se considera esta como un medio o camino que ayudará a resolver algunas de las problemáticas de la educación secundaria.

En la actualidad el currículo tiene como prioridad el desarrollo de competencias, es decir dirigido a la adquisición de habilidades, destrezas y capacidades, generando en las escuelas inevitables modificaciones en los métodos de enseñanza-aprendizaje, trayendo consigo tomar decisiones como las de dejar de lado el método conductista (tradicional), que está centrado en el autoritarismo del docente que dificulta lograr los objetivos planteados en el currículo, entonces se debe optar por

ir en busca de un método que tenga como prioridad una participación activa del estudiante.

En base a lo mencionado Escribano (2008) sostiene que es indudable que las nociones adquiridas por uno mismo se interiorizan con más claridad y exactitud que las que se reciben con las enseñanzas de otro; y además de no acostumbrar a la razón a ser sometido de modo servil al criterio de autoridad, también nos indica que se ejercita el ingenio mucho más cuando se participa de actividades como la asociación de ideas, encontrando relación de los fenómenos, inventado instrumentos, pues cuando se recibe todo sin participación alguna, se permita que nuestro espíritu sea sumergido en la inactividad. Entre tantos métodos admirables para sintetizar el estudio de las ciencias necesitamos de alguno que nos pueda proveer el aprenderlas con esfuerzo, pues es el camino para alcanzar el desarrollo de habilidades y obtener un aprendizaje significativo.

En el método aprendizaje basado en problemas (ABP), la construcción del problema es el “eje central” de la actividad de aprendizaje pues este maneja una dirección donde los alumnos puedan diseñar y utilizar la investigación como soporte para resolver problemas, es decir que le brinda la oportunidad de pasar de una educación enciclopedista e inactiva a una educación activa que promueve el desarrollo de habilidades, destrezas y capacidades, para la adquisición, aplicación de los conocimientos y toma de decisiones.

Morales y Landa (2004) indica que se puede establecer existe entre principios muy marcados que establecen una relación entre el aprendizaje y los procesos cognitivos: el aprendizaje es un proceso constructivo y no receptivo; el proceso cognitivo también denominado metacognitivo influye en el uso del conocimiento, y los factores sociales y contextuales contribuyen en el aprendizaje.

Por tanto se deduce que otro de los cuestionamientos que se percibe en la educación escolar hace referencia a los aprendizajes fraccionados, aislados y alejados de situaciones reales e independientes de las prácticas sociales del estudiante, es decir sin referencia concreta a su utilidad práctica, entonces podemos decir que es un aprendizaje descontextualizado, por el contrario el aprendizaje basado en problemas (ABP) se considera como un método didáctico que tiende a proporcionar el aprendizaje a partir de resolución de problemas planteados de situaciones de la vida real y cotidiana que es lo que se desea alcanzar para lograr avances notorios en el aprendizaje.

2.3.1.8. Modelos de aplicación del ABP

Se debe tomar en cuenta que la aplicación del método ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) es contextual, por ello, Escribano (2008) propone cuatro modelos de estructura para su aplicación.

a) El Modelo escuela médica

En este modelo se plantea el apoyo técnico a los estudiantes. Estos últimos, son identificados por encontrarse en sus últimos años de estudio y haber recibido capacitación previa en el uso de este método. Por otro lado, los tutores deben tener estas habilidades para aplicar los métodos correctamente como también tener la experiencia en el uso del método acorde al contexto de la clase. Este método puede ser aplicado a la técnica de comunicación del seminario y al trabajo en los talleres posteriores a las clases magistrales o conferencia.

b) Modelo facilitador-flotante

A comparación del modelo anterior, el tutor participa activamente y también suele fomentar la participación de los miembros del grupo. Su papel no es únicamente

en aplicar la metodología, sino en ser partícipe de esta, tomando en cuenta la independencia necesaria del grupo. Este modelo se relaciona y se apoya con la técnica de comunicación de la miniconferencia y el trabajo en taller.

c) Modelo de cofacilitador

Este modelo es interesante debido a la participación no solo de un tutor sino de un equipo que este dirige y al que se denomina facilitadores. Por tal labor compleja del tutor, este se apoya en otro especialista que cumplan el rol de monitores y asesores de los grupos formados. La aplicación de este modelo exige una estructuración compleja y muy bien definida además de considerar técnicas que pertinentemente utilizadas son apoyo ideal de grupos pequeños.

d) Modelo híbrido

En este método lo que se lleva a cabo es la aplicación del ABP juntamente con otros métodos que consideren similares objetivos. Podríamos aludir a este modelo como una síntesis de los modelos anteriores. Generalmente se aplica a grupos inexpertos en estas estrategias innovadoras. Su uso se direcciona al bloque temático seleccionado.

La conformación ideal de los grupos comprende cuatro integrantes como número mínimo y diez como máximo, esto siguiendo los lineamientos del modelo de la escuela médica. Aunque reconocemos las individuales y las características particulares que estas representan no debemos olvidar que todos los equipos deben adecuarse a las reglas y etapas que se necesita a la hora de aplicar el método ABP.

2.3.1.9. Roles en la aplicación del ABP

La situación problemática debe exigir a los estudiantes a interpretar de manera individual y en equipo para visualizar el problema desde diversas perspectivas y

activar su pensamiento crítico y creativo y desarrollar habilidades, conocimientos, actitudes. El Ministerio de Educación (2015) establece que durante la aplicación de la estrategia ABP existe roles para el docente y estudiante, mismos que se detallan a continuación:

e) Rol del docente:

El docente debe cumplir el papel de tutor y guía, dejando de lado la labor de maestro convencional (tradicional), pues asumirá como labor principal, el de guía, orientador y facilitador , que encamine al estudiante a reflexionar e identificar sus necesidades de información, que le permita obtener conocimientos que ayuden con la resolución de problemas planteados por el docente, entonces se entiende que el docente se desempeñara como mediador y motivador frente a las actividades desarrolladas en el grupo, fomentando un trabajo colaborativo en el proceso de aprendizaje.

Por tanto, se consideran los siguientes roles del docente:

- Formula problemas retadoras y estimulantes para los estudiantes.
- Estimula a organizar el trabajo, ayudarse y resolver sus diferencias.
- Motiva a proponer hipótesis, seleccionar información y planear pasos para resolver el problema.
- Promueve la toma de decisiones y elaboración de juicios con base en lo investigado.

En el desarrollo del ABP, además el docente debe:

- Tener conocimiento de la temática de la materia y conocer a fondo los objetivos de aprendizaje del programa analítico.

- Tener pleno conocimiento de los distintos roles que se juegan dentro de la dinámica del ABP.
- Conocer diferentes estrategias y métodos para evaluar el aprendizaje de los alumnos (lo más apropiado para su especialidad)
- Tener conocimiento de los pasos necesarios para promover el ABP, y por tanto las habilidades, actitudes y valores que se estimulan con esta forma de trabajo.
- Dominar diferentes estrategias y técnicas de trabajo grupal, además de conocer la forma de dar retroalimentación al trabajar en grupo.

f) Rol del estudiante:

El método ABP es un proceso de aprendizaje centrado en el alumno ,por lo tanto, se entiende que el ABP permite que el alumno elabore su propio conocimiento, entonces para que dicho objetivo se plasme ,se espera que el estudiante asuma conductas y responsabilidades acordes a dicho método, por lo tanto, el alumno debe tener la predisposición para integrarse al trabajo en grupo, y así mismo también comprometerse a la búsqueda de información útil y necesaria , para finalmente analizar y colaborar con el grupo y lograr el objetivo principal que es la resolución del problema propuesto.

Con lo cual se considera como rol del estudiante los siguientes aspectos:

- Decide los contenidos respecto de los cuales va a profundizar.
- Elige qué textos de los que ha propuesto el profesor requiere leer
- Investiga información útil para resolver el problema.
- Procesa la información y la comparte en grupo.

- Formula ideas sobre soluciones y discute con sus compañeros para tomar decisiones.

Adicionalmente para un mejor desarrollo de cualidades el estudiante debe tener:

- Disposición para el trabajo en grupo
- Tolerancia para enfrentarse a situaciones ambiguas.
- Habilidades para la interacción personal tanto intelectual como emocional.
- Desarrollo de los poderes imaginativo intelectual.
- Habilidades para la solución de problemas.
- Habilidades de comunicación.
- Ver su campo de estudio desde una perspectiva más amplia.
- Habilidades de pensamiento crítico, reflexivo, imaginativo y sensitivo.

2.3.2. Competencias del Área de Matemática

2.3.2.1. Competencia

Ramírez et al. (2015) mencionan que la competencia es una habilidad desarrollada a partir de una serie de lecciones básicas (conocimientos, habilidades, actitudes y valores), transferidas a un conjunto específico de circunstancias y contextos a través del uso transparente de los recursos que han adquirido.

De acuerdo con Tobón (2006) las competencias son un enfoque educativo mas no un modelo pedagógico, porque no tienen la intención de ser una representación ideal dentro del proceso educativo, esto determina como es el proceso de aprendizaje, proceso de desarrollo, concepto curricular, concepto didáctico y las diferentes

estrategias para implementar. Al contrario, las competencias son un enfoque porque sólo se focalizan en unos aspectos específicos de la docencia, del aprendizaje y de la evaluación, como son:

1) la integración de los conocimientos, los procesos cognoscitivos, las destrezas, las habilidades, los valores y las actitudes en el desempeño ante actividades y problemas; 2) la construcción de los programas de formación acorde con los requerimientos disciplinares, investigativos, profesionales, sociales, ambientales y laborales del contexto; y 3) la orientación de la educación por medio de estándares e indicadores de calidad en todos sus procesos.

Asimismo las competencias son procesos complejos de desempeño con idoneidad en determinados contextos, integrando diferentes saberes (saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir), para realizar actividades y/o resolver problemas con sentido de reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento metacognitivo, mejoramiento continuo y compromiso ético, con la meta de contribuir al desarrollo personal, la construcción y afianzamiento del tejido social, la búsqueda continua del desarrollo económico-empresarial sostenible, y el cuidado y protección del ambiente y de las especies vivas (Tobón, 2013).

Para el Ministerio de Educación (2016) la competencia se define como:

“La facultad que uno debe combinar con una serie de habilidades para el logro de los objetivos específicos dentro de un contexto en particular, para actuar apropiadamente y tener una buena ética. Ser competente supone comprender la situación que se debe afrontar y evaluar las posibilidades que se tiene para resolverla. Esto significa identificar los conocimientos y

habilidades que uno posee o que están disponibles en el entorno, analizar las combinaciones más pertinentes a la situación y al propósito, para luego tomar decisiones; y ejecutar o poner en acción la combinación seleccionada. Asimismo, ser competente es la combinación de ciertas cualidades personales, con habilidades socioemocionales que hace más efectiva la interrelación que existe con los demás. Esto requiere que la persona permanezca atento a las disposiciones subjetivas, evaluaciones o estado emocional personal, etc., pues estas dimensiones influirán tanto en la evaluación y selección de alternativas, como también en su desempeño mismo a la hora de actuar” (p.21).

El desarrollo de las competencias de los estudiantes es una construcción constante, deliberada y consciente, propiciada por los docentes y las instituciones y programas educativos. Este desarrollo se da a lo largo de la vida y tiene niveles esperados en cada ciclo de la escolaridad. El desarrollo de las competencias del Currículo Nacional de la Educación Básica a lo largo de la Educación Básica permite el logro del Perfil de egreso. Estas competencias se desarrollan en forma vinculada, simultánea y sostenida durante la experiencia educativa. Estas se prolongarán y se combinarán con otras a lo largo de la vida.

Ser competente supone comprender la situación que se debe afrontar y evaluar las posibilidades que se tiene para resolverla. Esto significa identificar los conocimientos y habilidades que uno posee o que están disponibles en el entorno, analizar las combinaciones más pertinentes a la situación y al propósito, para luego tomar decisiones; y ejecutar o poner en acción la combinación seleccionada (Ministerio de Educación, 2016).

2.3.2.2. Clases de competencias

De acuerdo Tobón (2006) hay dos clases generales de competencias, competencias genéricas y específicas.

a) Competencias genéricas

Las competencias genéricas se refieren a las competencias que son comunes a una rama profesional (por ejemplo, salud, ingeniería, educación) o a todas las profesiones.

Para Castillo y Cabrerizo (2010) las competencias genéricas instrumentales, interpersonales y sistemáticas, identifican los elementos compartidos que pueden ser comunes a cualquier titulación o a la mayoría de las titulaciones.

Competencias genéricas instrumentales: son aquellas competencias que tienen una función instrumental, y que incluyen:

- Habilidades cognitivas, la capacidad de comprender y manipular ideas y pensamientos.
- Capacidades metodológicas: ser capaz de organizar el tiempo y las estrategias para el aprendizaje, tomar decisiones o resolver problemas.
- Destrezas tecnológicas relacionadas con el uso de maquinaria, destrezas de la computación o gerencia de la información.
- Destrezas lingüísticas tale como la comunicación.

De manera concreta, las competencias genéricas instrumentales son: capacidad de análisis y síntesis; capacidad de organización y planificación; comunicación oral y escrita en la lengua nativa; conocimiento de una lengua

extranjera; conocimientos de informática; capacidad de gestión de la información; resolución de problemas; toma de decisiones.

Competencias genéricas interpersonales: aquellas competencias que tienden a facilitar los procesos de interacción social y cooperación, y que incluyen:

- Capacidades individuales relativas a la capacidad de expresar los propios sentimientos, habilidades críticas y de autocrítica.
- Destrezas sociales relacionadas con las habilidades interpersonales, la capacidad de trabajar en equipo o la expresión de compromiso social o ético.
- De manera más concreta, las competencias genéricas interpersonales son: Trabajo en equipo; trabajo en equipo de carácter interdisciplinar; trabajo en contexto internacional; habilidades en las relaciones interpersonales; reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad; razonamiento crítico; compromiso ético.

Competencias genéricas sistemáticas: son las destrezas y habilidades que conciernen a los sistemas como totalidad. Suponen una combinación de la comprensión, la sensibilidad y el conocimiento que permiten al individuo ver cómo las partes de un todo se relacionan y se agrupan. Estas capacidades incluyen la habilidad de planificar los cambios de manera que pueden hacerse mejoras en los sistemas como un todo y diseñar nuevos sistemas. Las competencias sistémicas o integradoras requieren como base la adquisición previa de competencias instrumentales e interpersonales.

Concretamente, las competencias sistémicas son: Aprendizaje autónomo; adaptación a nuevas situaciones; creatividad; liderazgo; conocimiento de otras

culturas y costumbres; iniciativa y espíritu emprendedor; motivación por la calidad; sensibilidad hacia temas medioambientales.

b) Competencias específicas

A diferencia de las competencias genéricas, son propias de cada profesión y le dan identidad a una ocupación (en este sentido, hablamos de las competencias específicas del profesional en educación física, del profesional en ingeniería de sistemas o del profesional en psicología).

En cada clase de competencias, hay a su vez dos subclases, de acuerdo con el grado de amplitud de la competencia: competencias y unidades de competencia. Las competencias tienen un carácter global, son muy amplias y se relacionan con toda un área de desempeño. En cambio, las unidades de competencia son concretas y se refieren a actividades generales mediante las cuales se pone en acción toda competencia.

Castillo y Cabrerizo (2010) mencionan además que las competencias específicas, de carácter disciplinar, se refieren a la especificidad propia de un campo de estudio. Al ser de formación disciplinar son decisivas para la identificación de titulaciones, para su comparabilidad a nivel europeo y para la definición de títulos de las nuevas graduaciones universitarias.

Las competencias específicas son propias de cada una de las materias que conforman cada título de grado.

En definitiva, un aprendizaje y enseñanza basada en competencias consiste en desarrollar las competencias genéricas o transversales y las competencias específicas (propias de cada profesión) con el propósito de capacitar a las personas acerca de los conocimientos científicos y técnico, de su aplicación en contextos diversos y

complejos, integrándoles con sus propias actitudes y valores en un medio propio de actuar personal y profesionalmente (Poblete & García, 2007).

2.3.2.3. Área de Matemática en el currículo nacional

De acuerdo con el Ministerio de Educación (2017) el Área de Matemática es una de las áreas curriculares que se propone en todos los niveles de la Educación Básica Peruana. Es más, de las 29 competencias propuestas (en el documento citado), cuatro son del Área de Matemática, lo cual evidencia la importancia del estudio de esta.

El aprendizaje de la matemática contribuye a formar ciudadanos capaces de buscar, organizar, sistematizar y analizar información para entender e interpretar el mundo que los rodea, desenvolverse en él, tomar decisiones pertinentes, y resolver problemas en distintas situaciones, usando, de manera flexible, estrategias y conocimientos matemáticos.

La matemática es una acción humana e implica un lugar crítico en la mejora del aprendizaje y la forma de vida de nuestros órdenes sociales. Se encuentra en constante mejora y reordenamiento, y en esta línea se basa una variedad en desarrollo de investigación en las ciencias, avances actuales y otros, que son clave para la mejora necesaria del país.

Esta área de aprendizaje contribuye a formar a los residentes aptos para buscar, organizar, sistematizar y diseccionar datos, comprender su entorno general, crear en él, tomar decisiones importantes y ocuparse de los problemas en diversos entornos de manera innovadora.

El logro del Perfil de egreso de los estudiantes de la Educación Básica está respaldado por el avance de diferentes capacidades.

2.3.2.4. Enfoque del Área de Matemática

De acuerdo con el Ministerio de Educación (2016) el marco teórico y metodológico que orienta la enseñanza y el aprendizaje del Área de Matemática corresponde al enfoque centrado en la Resolución de problemas, que presenta las siguientes características:

- La matemática es un producto cultural dinámico, cambiante, en constante desarrollo y reajuste.
- Toda actividad matemática tiene como escenario la resolución de problemas planteados a partir de situaciones, las cuales se conciben como acontecimientos que se dan en diversos contextos.
- Al plantear y resolver problemas, los estudiantes se enfrentan a desafíos para los cuales no conocen con anticipación las estrategias de solución. Esta situación les demanda desarrollar un proceso de indagación y reflexión social e individual que les permita superar las dificultades u obstáculos que surjan en la búsqueda de la solución.
- Los problemas que resuelven los estudiantes pueden ser planteados por ellos mismos o por el docente para promover la creatividad y la interpretación de nuevas y diversas situaciones.
- Las emociones, actitudes y creencias actúan como fuerzas impulsadoras del aprendizaje.
- Los estudiantes aprenden por sí mismos cuando son capaces de autorregular su proceso de aprendizaje y de reflexionar sobre sus aciertos, errores, avances y dificultades, que surgieron durante el proceso de resolución de problemas.

2.3.2.5. Competencia matemática

Niss (2003) define la competencia matemática como “habilidad para comprender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en una variedad de contextos intra y extra-matemáticos” (p.218).

Arreguín y Schwennicke (2013) consideran que la competencia matemática es el proceso de enseñanza de la matemática aparece enmarcado por orientación de carácter epistemológico, psicológico, sociológico y pedagógico. La función que tiene cada una de ellas, por un lado el aspecto epistemológico que explica el proceso de descubrimiento y de construcción del pensamiento matemático, que junto con la psicología advierte la analogía la inteligencia, existente entre las estructuras matemáticas y las estructuras elementales de la inteligencia, en el ámbito sociológico se toma en cuenta la forma en que se comunican eficazmente las ideas al tiempo que se plantean, enuncian, resuelven e interpretan problemas matemáticos. Ante ello las matemáticas deben ser de dejar de ser un área de conocimiento para pasar a ser una de las competencias clave que ha de ser desarrollado a lo largo de todos los estudios, también se toman tres puntos esenciales en la enseñanza del Área de Matemática.

- Ofrecer una educación matemática interesante para todo el mundo.
- Crear una verdadera estimulación del aprendizaje, donde inducir, resolver, decidir, resolver, deducir, representar, verbalizar, explorar, investigar que estos sean verbos que marquen la nueva dinámica y jubilen antiguas costumbres como la de calcular rutinariamente.

- El aprendizaje es una labor continua que forma parte de la vida de la persona y a la cual habrá que ayudar siempre a cualquier edad y en todas las situaciones que se presentan.

La diferencia entre el conocimiento y la competencia matemática radica en que el conocimiento es el producto para elaborar la información percibida, por otro lado, la competencia utiliza el conocimiento en un contexto, en otras palabras, practicar el conocimiento aumenta su fortaleza mental y mejora el desempeño de la competencia (Arreguín & Schwennicke, 2013).

2.3.2.6. Las matemáticas y el ABP

La asignatura de matemáticas ha sido considerada por los estudiantes como una de las materias más tediosas y desagradables, ya que los maestros no han puesto énfasis en volverla accesible y agradable.

Por ello, los educadores han visto en el modelo ABP, un mecanismo pertinente para brindar a sus estudiantes una adecuada orientación sobre su uso, en la cual se busca la constante interacción entre el docente y el dicente y entre compañeros de clase juegan un papel importante. Además, permite entablar relaciones entre la realidad de los alumnos con el contexto que los rodea, no solo a nivel educativo sino también a nivel personal (Alzate et al., 2013).

De acuerdo con Alzate et al. (2013) el ABP enfocado en la enseñanza de matemáticas, brinda las siguientes ventajas:

- Promueve un conocimiento en profundidad
- Estimula el desarrollo de habilidades personales
- El ambiente del aprendizaje se vuelve más estimulante

- Afianza la relación entre el alumno y el docente
- Ayuda a una mejor retención del conocimiento
- Permite la motivación

Además, al emplear el ABP en la enseñanza de matemáticas, los estudiantes estarán en capacidad de resolver los problemas planteados por el docente, haciendo uso de la creatividad, del pensamiento lateral (resolver problemas buscando caminos alternativos) y del divergente.

2.3.2.7. Las competencias del Área de Matemática

A. Resuelve problemas de cantidad

De acuerdo con el Ministerio de Educación (2016) se trata de resolver problemas o crear nuevos problemas para comprender y construir la cantidad, números, sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades. Además, dotar de significado a estos conocimientos en la situación y usarlos para representar o reproducir las relaciones entre sus datos y condiciones. Implica también discernir si la solución buscada requiere darse como una estimación o cálculo exacto, y para ello selecciona estrategias, procedimientos, unidades de medida y diversos recursos. El razonamiento lógico en esta competencia es usado cuando el estudiante hace comparaciones, explica a través de analogías, induce propiedades a partir de casos particulares o ejemplos, en el proceso de resolución del problema.

Esta competencia implica, por parte de los estudiantes, la combinación de las siguientes capacidades:

- Traduce cantidades a expresiones numéricas: es transformar las relaciones entre los datos y condiciones de un problema a una expresión numérica (modelo) que reproduzca las relaciones entre estos; esta expresión se comporta como un

sistema compuesto por números, operaciones y sus propiedades. Es plantear problemas a partir de una situación o una expresión numérica dada. También implica evaluar si el resultado obtenido o la expresión numérica formulada (modelo), cumplen las condiciones iniciales del problema.

- Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones: es expresar la comprensión de los conceptos numéricos, las operaciones y propiedades, las unidades de medida, las relaciones que establece entre ellos; usando lenguaje numérico y diversas representaciones; así como leer sus representaciones e información con contenido numérico.
- Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo: es seleccionar, adaptar, combinar o crear una variedad de estrategias, procedimientos como el cálculo mental y escrito, la estimación, la aproximación y medición, comparar cantidades; y emplear diversos recursos.
- Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones: es elaborar afirmaciones sobre las posibles relaciones entre números naturales, enteros, racionales, reales, sus operaciones y propiedades; basado en comparaciones y experiencias en las que induce propiedades a partir de casos particulares; así como explicarlas con analogías, justificarlas, validarlas o refutarlas con ejemplos y contraejemplos.

B. Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

En base a lo mencionado por el Ministerio de Educación (2016) esta competencia le permite al estudiante identificar similitudes, generalizar patrones y cambios de una magnitud relativa a otra, por medio de reglas genéricas permitiéndoles evidenciar valores desconocidos, establecer prohibiciones y

predecir eventos. Para ello plantea ecuaciones, inecuaciones y funciones, y usa estrategias, procedimientos y propiedades para resolverlas, graficarlas o manipular expresiones simbólicas. Así también razona de manera inductiva y deductiva, para determinar leyes generales mediante varios ejemplos, propiedades y contraejemplos.

Esta competencia implica, por parte de los estudiantes, la combinación de las siguientes capacidades:

- Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas: significa transformar los datos, valores desconocidos, variables y relaciones de un problema a una expresión gráfica o algebraica (modelo) que generalice la interacción entre estos. Implica también evaluar el resultado o la expresión formulada con respecto a las condiciones de la situación; y formular preguntas o problemas a partir de una situación o una expresión.
- Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas: significa expresar su comprensión de la noción, concepto o propiedades de los patrones, funciones, ecuaciones e inecuaciones estableciendo relaciones entre estas; usando lenguaje algebraico y diversas representaciones. Así como interpretar información que presente contenido algebraico.
- Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales: es seleccionar, adaptar, combinar o crear, procedimientos, estrategias y algunas propiedades para simplificar o transformar ecuaciones, inecuaciones y expresiones simbólicas que le permitan resolver ecuaciones, determinar dominios y rangos, representar rectas, parábolas, y diversas funciones.

- Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia: significa elaborar afirmaciones sobre variables, reglas algebraicas y propiedades algebraicas, razonando de manera inductiva para generalizar una regla y de manera deductiva probando y comprobando propiedades y nuevas relaciones.

C. Resuelve problemas de forma, movimiento y localización

De acuerdo con el Ministerio de Educación (2016) implica en que los alumnos estén orientados y describan la posición y el movimiento de objetos y de ellos mismos en el espacio, para representar, interpretar y describir las propiedades de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales. Implica que realice mediciones directas o indirectas de la superficie, del perímetro, del volumen y de la capacidad de los objetos, y que logre construir representaciones de las formas geométricas para diseñar objetos, planos y maquetas, usando instrumentos, estrategias y procedimientos de construcción y medida. Además, describa trayectorias y rutas, usando sistemas de referencia y lenguaje geométrico.

Esta competencia implica, por parte de los estudiantes, la combinación de las siguientes capacidades:

- Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones: es construir un modelo que reproduzca las características de los objetos, su localización y movimiento, mediante formas geométricas, sus elementos y propiedades; la ubicación y transformaciones en el plano. Es también evaluar si el modelo cumple con las condiciones dadas en el problema.
- Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas: es comunicar su comprensión de las propiedades de las formas geométricas, sus transformaciones y la ubicación en un sistema de referencia; es también

establecer relaciones entre estas formas, usando lenguaje geométrico y representaciones gráficas o simbólicas

- Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio: es seleccionar, adaptar, combinar o crear, una variedad de estrategias, procedimientos y recursos para construir formas geométricas, trazar rutas, medir o estimar distancias y superficies, y transformar las formas bidimensionales y tridimensionales.
- Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas: es elaborar afirmaciones sobre las posibles relaciones entre los elementos y las propiedades de las formas geométricas; basado en su exploración o visualización. Asimismo, justificarlas, validarlas o refutarlas, basado en su experiencia, ejemplos o contraejemplos, y conocimientos sobre propiedades geométricas; usando el razonamiento inductivo o deductivo.

D. Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre

El Ministerio de Educación (2016) encuentra que es un análisis de datos sobre un tema de interés o estudio como una situación aleatoria, permitiéndole así tomar decisiones, hacer predicciones razonables y conclusiones sustentadas por la información generada. Para ello, el estudiante recopila, organiza y representa datos que le dan insumos para el análisis, interpretación e inferencia del comportamiento determinista o aleatorio de la situación usando medidas estadísticas y probabilísticas.

Esta competencia implica, por parte de los estudiantes, la combinación de las siguientes capacidades:

- Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas: es representar el comportamiento de un conjunto de datos, seleccionando tablas o gráficos estadísticos, medidas de tendencia central, de localización o dispersión. Reconocer variables de la población o la muestra al plantear un tema de estudio. Así también implica el análisis de situaciones aleatorias y representar la ocurrencia de sucesos mediante el valor de la probabilidad.
- Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos: es comunicar su comprensión de conceptos estadísticos y probabilísticos en relación a la situación. Leer, describir e interpretar información estadística contenida en gráficos o tablas provenientes de diferentes fuentes.
- Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos: es seleccionar, adaptar, combinar o crear una variedad de procedimientos, estrategias y recursos para recopilar, procesar y analizar datos, así como el uso de técnicas de muestreo y el cálculo de las medidas estadísticas y probabilísticas.
- Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida: es tomar decisiones, hacer predicciones o elaborar conclusiones y sustentarlas con base en la información obtenida del procesamiento y análisis de datos, así como de la revisión o valoración de los procesos.

2.4. Bases conceptuales

2.4.1. Aprendizaje

Proceso mediante el cual un sujeto adquiere destrezas o habilidades prácticas, incorpora contenidos informativos, conocimientos y adopta nuevas estrategias de conocimiento y/o acción. Es decir, por el aprendizaje el sujeto se hace diestro, hábil,

práctico, se informa, conoce y traza su estrategia acerca de cómo conocer y actuar, digamos: capta, comprende, conoce, decide, actúa y mejora.

2.4.2. Aprendizaje basado en problemas

El aprendizaje basado en problemas es una “estrategia de enseñanza deductiva que permite la integración de contenidos, con un flujo libre de información, concordante con el modo natural de pensar y aprender”.

2.4.3. Área curricular

Forma de organización curricular de un campo de conocimientos caracterizada por la generalidad, a partir de la reunión de un conjunto de disciplinas más específicas. “Son organizadores del currículo que, al momento de la programación, toman en cuenta las características particulares de los estudiantes, sus necesidades, creencias, valores, etc”.

2.4.4. Área curricular de matemática

Los conocimientos matemáticos se van construyendo en cada nivel educativo y son necesarios para continuar desarrollando ideas matemáticas, que permitan conectarlas y articularlas con otras áreas curriculares. Son importantes las nociones de función, equivalencia, proporcionalidad, variación, estimación, representación, ecuaciones e inecuaciones, argumentación, comunicación, búsqueda de patrones y conexiones.

2.4.5. Competencia

La competencia es esencialmente un tipo de conocimiento ligado a ciertas realizaciones o desempeños, que van más allá de la memorización, la rutina. Se trata de un conocimiento derivado de un aprendizaje significativo. “Una competencia viene

a ser conjunto de atributos que una persona posee y le permiten desarrollar acción efectiva en determinado ámbito”.

2.4.6. Conocimiento

El conocimiento es más que un conjunto de datos, visto solo como datos es un conjunto sobre hechos, verdades o de información almacenada a través de la experiencia o del aprendizaje (a posteriori), o a través de introspección (a priori). “El conocimiento es la familiaridad, la conciencia o la comprensión de alguien o de algo, como pueden ser los hechos, las habilidades o los objetos”.

2.4.7. Currículo

Desde esta perspectiva la educación asume las intenciones educativas de una sociedad para un determinado momento de desarrollo, y, por consiguiente, el currículo se convierte en la instancia mediadora entre instituciones y sociedad para el logro de aquellos propósitos.

2.4.8. Investigación

Hace referencia a estudiar y buscar información sobre un tema determinado, además de tratar de conocer algo a partir de la examinación de ciertos detalles. Investigación puede definirse como aquel proceso metódico, sistematizado, objetivo y ordenado, que tiene como finalidad responder ciertas preguntas, teorías, suposiciones, conjeturas o hipótesis que se presentan en un momento dado sobre un tema determinado.

2.4.9. Matemática

La matemática o las matemáticas es una ciencia deductiva, la cual se encarga del estudio de las propiedades de los entes abstractos, así como de las conexiones y relaciones que existen entre ellos.

2.4.10. Orientar

Se refiere a orientar las reglas de la actividad y el trabajo en equipo. Sabemos que, en ocasiones, trabajar en grupo puede crear tensiones, malestar entre los miembros, descoordinación, etc.

2.4.11. Razonamiento

El razonamiento es el proceso intelectual y lógico del pensamiento humano. El razonamiento entrega argumentos sobre las conexiones mentales incurridas que justifican un determinado pensamiento. Es capacidad del ser humano para enfrentar mentalmente un problema o una situación, aplicando la lógica y la experiencia a su resolución o entendimiento.

2.4.12. Reflexión

Hace referencia a una actividad de reflexionar o meditar, es una actividad puramente mental. Reflexión es el hecho y efecto de considerar algo con detenimiento. Una reflexión es también una advertencia, un comentario o un consejo que pretende influir en alguien.

2.4.13. Resuelve problemas de cantidad

Es una competencia que consiste en que el estudiante solucione problemas o plantee nuevos problemas que le demanden construir y comprender las nociones de número, de sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades.

2.4.14. Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

Es una competencia que se basa en en que el estudiante logre caracterizar equivalencias y generalizar regularidades y el cambio de una magnitud con respecto de otra, a través de reglas generales que le permitan encontrar valores desconocidos, determinar restricciones y hacer predicciones sobre el comportamiento de un fenómeno.

2.4.15. Resuelve problemas de forma, movimiento y localización

Es una competencia que se centra en que el estudiante se oriente y describa la posición y el movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio, visualizando, interpretando y relacionando las características de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales.

2.4.16. Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre

Es una competencia matemática enfocada en que el estudiante analice datos sobre un tema de interés o estudio o de situaciones aleatorias, que le permitan tomar decisiones, elaborar predicciones razonables y conclusiones respaldadas en la información producida.

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Formulación de hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

El Aprendizaje Basado en Problemas incide positivamente en las competencias del Área de Matemática en estudiantes de cuarto grado de Secundaria de la Institución Educativa 51015 San Francisco de Borja del Cusco – 2021.

3.1.2. Hipótesis específicas

- a) El componente de investigación del aprendizaje basado en problemas incide positivamente en las competencias del Área de Matemática en estudiantes de cuarto grado de Secundaria de la Institución Educativa 51015 San Francisco de Borja del Cusco – 2021.
- b) El componente de razonamiento del aprendizaje basado en problemas incide positivamente en las competencias del Área de Matemática en estudiantes de cuarto grado de Secundaria de la Institución Educativa 51015 San Francisco de Borja del Cusco – 2021.
- c) El componente de reflexión del aprendizaje basado en problemas incide positivamente en las competencias del Área de Matemática en estudiantes de cuarto grado de Secundaria de la Institución Educativa 51015 San Francisco de Borja del Cusco – 2021.

3.2. Cuadro de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medida
Aprendizaje Basado en Problemas	Es una visión educativa, con la intención de promover el aprendizaje reflexivo, abierto y crítico, mediante un enfoque holístico del conocimiento, reconoce la naturaleza cambiante y compleja e implica a la comunidad de personas que interactúan en cooperación para tomar decisiones con relación a diferentes situaciones problemáticas a enfrentar (Morales, 2018, p. 92).	El ABP se fundamenta como un estimulador del pensamiento, razonamiento y motivador del aprendizaje, funcionando como un organizados del contenido y conocimiento, contextualizado al entorno de aprendizaje del estudiante, de lo mencionado, este se trasunta en el modelo de diseño de problemas de ABP 3C3R, por sus siglas en ingles de los componentes principales: content, context y connection y los componentes de procesamiento: researching, reasoning y reflecting	Investigación	<ul style="list-style-type: none"> - Activar la capacidad de indagación. - Revisión de la información. - Comprender el contexto del problema. - Seleccionar información o conocimiento relacionado con el problema. - Apoyar los procesos de razonamiento y reflexión. 	Ordinal
			Razonamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretar la información relacionada con el problema. - Familiaridad con el problema. - Aplicar conocimiento o información del problema. - Relacionar el problema con el conocimiento previo. - Apoyar los procesos de investigación y reflexión. 	Ordinal
			Reflexión	<ul style="list-style-type: none"> - Incorporar la metacognición. - Sintetizar el conocimiento aprendido. - Integrar el conocimiento aprendido. - Cultivar los hábitos mentales. - Aprendizaje autónomo. 	Ordinal
Competencias del Área de Matemática	Es la movilización de saberes: saber pensar, desempeñar, interpretar, actuar en distintos escenarios, desde sí mismo y para los demás en una circunstancia específica; resultado de las nuevas teorías de cognición. También son aquellas habilidades, destrezas y capacidades individuales del estudiante, permitiéndole desenvolverse y dar solución a un problema en un determinado	Las competencias están estrechamente vinculadas al área curricular de matemática. El estudiante hará uso de cada una de ellas de acuerdo con su pertinencia para enfrentar situaciones y retos de aprendizaje, reforzando lo aprendido acorde con su pertinencia y relacionando las diversas competencias que tiene	Resuelve problemas de cantidad.	<ul style="list-style-type: none"> - Traduce cantidades a expresiones numéricas. - Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. - Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. - Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones. 	Ordinal
			Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	<ul style="list-style-type: none"> - Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas. - Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. - Usa estrategias y procedimiento para encontrar equivalencias y reglas generales. 	Ordinal

escenario de su cotidianeidad (Argudín, 2015, p.42).				- Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	
	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.			<ul style="list-style-type: none"> - Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. - Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. - Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. 	Ordinal
	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.			<ul style="list-style-type: none"> - Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas. - Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos. - Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos. - Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida. 	Ordinal

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1. Tipo, enfoque y nivel de investigación

4.1.1. *Tipo*

El estudio responde a la investigación “**pura, básica o sustantiva**” pues tuvo por finalidad o propósito descubrir nuevos conocimientos, como es el caso de demostrar la incidencia del aprendizaje basado en problemas en el desarrollo de las competencias del Área de Matemática en estudiantes del nivel de Educación Secundaria, por tanto (Ñaupas et al., 2018, pp.133-134).

4.1.2. *Enfoque*

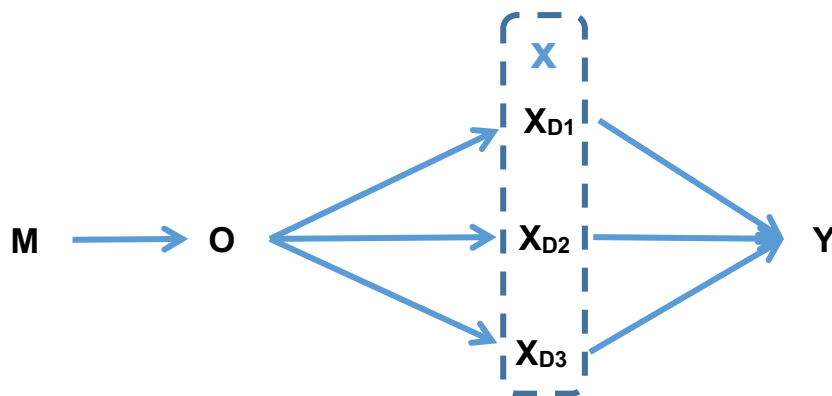
El estudio responde al “**enfoque cuantitativo**”, pues se fundamentó en medir o cuantificar las variables en estudio mediante la recolección y análisis de datos, asimismo, a través de la construcción o generalización de conceptos, debidamente establecidos en la matriz de operacionalización de variables, asimismo se han planteado hipótesis, se ha realizado el análisis de las variables de acuerdo con los fundamentos de la estadística descriptiva e inferencial. (Ñaupas et al. 2018).

4.1.3. *Nivel*

En tal caso, el estudio presentó un nivel de “**investigación explicativa**” pues no solo pretende describir los fenómenos asociados a las variables de estudio, sino busca establecer las causas de este es decir el estudio se centra en el análisis de las dimensiones de la variable aprendizaje basado en problemas y sus efectos sobre la variable competencias del Área de Matemática” (pp. 134-135).

4.2. Diseño de investigación

Ñaupas et al. (2018) señala dos diseños elementales, pero de acuerdo al objetivo del estudio, seleccionó un diseño “no experimental causal o explicativa”, de manera que además de la búsqueda de la relación entre las “variables aprendizaje basado en problemas y competencias del Área de Matemática en estudiantes de Educación Secundaria, posterior a la determinación del coeficiente de correlación o prueba de simetría -intensidad de la relación – de acuerdo al tipo de variable en estudio” (p.367), habiéndose previsto el análisis multivariado de acuerdo al siguiente diagrama.



Donde:

M : Muestra representativa de la población.

O : Observación de la muestra representativa de la población.

X : Medición de la variable aprendizaje basado en problemas.

$X_{1,2,3}$: Dimensiones de la variable aprendizaje basado en problemas.

Y : Medición de la variable competencias del Área de Matemática.

→ : Factores causales de la variable Y.

4.3. Población y muestra

4.3.1. Población

La población en estudio estuvo integrada por los estudiantes del nivel de educación secundaria de la Institución Educativa 51015 San Francisco de Borja del Cusco, que asciende a un total de:

Tabla 1

Estudiantes del nivel secundario matriculados en la Institución Educativa por grados en el 2021

Grados	Cantidad	Porcentaje
1° Grado	148	20,9%
2° Grado	153	21,6%
3° Grado	131	18,5%
4° Grado	130	18,4%
5° Grado	146	20,6%
Total	708	100%

Nota: Estudiantes matriculados en la Institución Educativa 51015 San Francisco de Borja del Cusco del nivel secundario en el año 2021. Obtenido de ESCALE MINEDU

4.3.2. Muestra

El muestreo correspondió al tipo no probabilístico por conveniencia, fundamentado en el juicio, conocimiento y credibilidad de los investigadores en otras palabras, los investigadores eligieron solo aquellos alumnos que ellos creen que son los adecuados para participar en el estudio y por las limitantes en cuanto a permisos de padres de familia y la misma institución educativa. Por ello, la selección de la muestra estuvo conformado por los alumnos del cuarto grado de educación secundaria distribuidos de la siguiente manera.

Tabla 2*Muestra de estudio de los estudiantes del cuarto grado de secundaria por sección*

Secciones cuarto grado	Nro. de estudiantes
Sección A	26
Sección B	26
Sección C	26
Sección D	27
Sección E	25
Total	130

La muestra correspondió a un total de 130 estudiantes de Educación Secundaria, de acuerdo con los grados antes mencionados.

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1. Técnica

Las técnicas son operaciones de los que se vale el investigador para acercarse a los hechos y acceder a su conocimiento. La técnica empleada en el estudio fue la “encuesta”, debido a que se busca cuantificar las variables aprendizaje basado en problemas (ABP) y competencias del Área de Matemática.

4.4.2. Instrumentos

El instrumento para la recolección de datos que se utilizó es el “cuestionario” de forma que se midan las variables aprendizaje basado en problemas (ABP) y competencias del Área de Matemática, de manera que son los siguientes:

Tabla 3*Técnicas e instrumentos de investigación*

VARIABLES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	FIABILIDAD
Aprendizaje basado en problemas (ABP)	Encuesta	Cuestionario	Alfa de Cronbach
Competencias del Área de Matemática	Encuesta	Cuestionario	Alfa de Cronbach.

4.4.3. Fiabilidad de los instrumentos

Con la finalidad de determinar la confiabilidad de los cuestionarios de las variables aprendizaje basado en problemas y competencias del Área de Matemática, se utilizó el coeficiente de Alfa de Cronbach, por tratarse de instrumentos de tipo dicotómico o escala, como el caso de las respuestas de la variable aprendizaje basado en problemas con la escala 1=Nunca, 2=Casi nunca, 3=A veces, 4=Casi siempre y 5=Siempre. Mientras, en el caso de la variable competencias del Área de Matemática se utilizó un cuestionario dicotómico donde 0=Incorrecto y 1=Correcto, las calificaciones están en relación a la rúbrica del anexo y de acuerdo con los registros auxiliares de los docentes. En el caso de la interpretación del coeficiente de fiabilidad, se elaboró la siguiente tabla considerando los aportes de Rodríguez y Reguant (2020).

Tabla 4
Significación del coeficiente de Alfa Cronbach

Valor del coeficiente	Significación de fiabilidad
0,96 a 1,00	Fiabilidad excelente
0,70 a 0,95	Fiabilidad buena
0,00 a 0,69	Fiabilidad deficiente

Nota. Elaboración en base al estudio realizado por Rodríguez y Reguant (2020).

a) Cálculo de la fiabilidad del cuestionario de aprendizaje basado en problemas

Realizado los cálculos de la fiabilidad en el programa estadístico IBM SPSS, donde la tabla muestra el valor del coeficiente de Alfa de Cronbach.

Tabla 5
Estadísticos de fiabilidad de Alfa de Cronbach del cuestionario ABP

Alfa de Cronbach	Número de ítems
0,897	15

Nota. Resultados de fiabilidad del programa estadístico IBM SPSS.

El valor del coeficiente de fiabilidad es 0,897 el cual indica ser una fiabilidad adecuada y posible aplicarlo.

b) Cálculo de la fiabilidad del cuestionario de competencias del Área de Matemática

Realizado los cálculos de la fiabilidad en el programa estadístico IBM SPSS, donde la tabla muestra el valor del coeficiente de Alfa de Cronbach.

Tabla 6

Estadísticos de fiabilidad de Alfa de Cronbach del cuestionario competencias del Área de Matemática

Alfa de Cronbach	Número de ítems
0,845	10

Nota. Resultados de fiabilidad del programa estadístico IBM SPSS.

El valor del coeficiente de fiabilidad es 0,845 el cual indica ser una fiabilidad adecuada y posible aplicarlo.

4.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

a) Técnicas de procesamiento de los datos

El ordenamiento de los datos siguió la secuencia de recolección, lo cuales fueron obtenidos de la aplicación de los instrumentos, clasificación en la matriz de datos, los cuales fueron registrados en las hojas de cálculo de Microsoft Excel, posteriormente fue procesado y analizado en el paquete estadístico SPSS, para la representación de las tablas y gráficos, con sus respectivas pruebas estadísticas y finalmente se interpretó los resultados del cual se obtuvo las conclusiones de la investigación.

b) Análisis de los datos: Contraste de hipótesis

En el contraste de hipótesis fue necesario aplicar las pruebas de simetría para determinar el grado de relación entre variables, además de la prueba estadística de Chi cuadrado de Pearson (Triola, 2009).

Para la aplicación de la prueba estadística se deben cumplir los siguientes supuestos:

1. Los datos muestrales se seleccionan aleatoriamente.
2. Se acepta la hipótesis del investigador si las frecuencias de las filas demuestran dependencia, caso contrario se acepta la hipótesis nula.
3. La frecuencia esperada en cada caso de las celdas de la tabla de contingencia debe ser al menos 5, lo cual no aplica a la frecuencia observada, además no es necesario la aplicación de la prueba de distribución normal.

La fórmula del estadístico de contraste para una prueba de independencia o Chi cuadrado de independencia es:

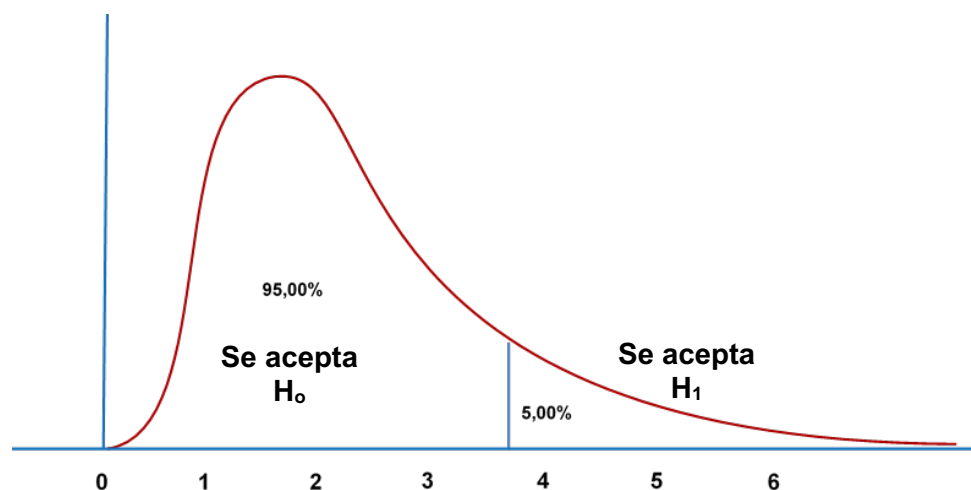
$$X^2 = \sum_i \sum_j \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

O_{ij} : Frecuencia observada

E_{ij} : Frecuencia esperada

X^2 : Resultado del valor de Chi cuadrado

Distribución de Chi cuadrado



Las variables son de tipo ordinal, por cual se le aplicó la prueba de simetría:

Para demostrar la relación y luego la incidencia de ambas variables, porque la necesidad de analizar que componentes intervienen de forma directa en el desarrollo de las

competencias del Área de Matemática, es crucial para conocer la importancia de la implementación del ABP en el proceso de enseñanza de los estudiantes de educación básica, de esta forma contribuir con el logro adecuado de las competencias y capacidad del área curricular en mención, estos fue posible establecer mediante la regresión, en este caso específico mediante la regresión logística ordinal, debido a un análisis estadístico no paramétrico, dado porque se trabajó con los baremos establecidos para cada variable, por el cual fueron categorizados (Johnson & Kuby, 2008).

Adicionalmente se realizará el análisis multivariado.

c) Baremos de las variables

Los baremos son procedimientos estadísticos para reducir las propiedades métricas de una variable numérica, tenga o no distribución normal. El procedimiento consiste en elaborar las categorías, estableciendo el número de estas, lo cual se muestra a continuación:

- Baremos de la variable aprendizaje basado en problemas

Como son 15 ítems estos multiplicado por el número de respuestas fue $15(5) = 75$, lo cual restando 15 unidades porque no puede haber puntaje nulo, se tuvo 60 esto dividido por las tres escalas resultaron según lo señalado en la siguiente tabla.

Tabla 7

Baremos de los datos de la variable aprendizaje basado en problemas

Rango	Escala	Descripción
Inadecuado	15 a 35	El estudiante no aprende de acuerdo con elementos de su cotidianidad.
Poco adecuado	36 a 55	El estudiante recibe un aprendizaje donde no hay muchos ejemplos y/o elementos de su cotidianidad.
Adecuado	56 a 75	El estudiante recibe un aprendizaje donde se prioriza elementos de su cotidianidad.

- Baremos de la variable competencias del Área de Matemática

Los baremos de las competencias del Área de Matemática están en relación y responden a la escala de calificación establecido por el Ministerio de Educación de la República del Perú para el nivel de educación secundaria, el cual se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 8

Baremos de los datos de la variable competencias del Área de Matemática

Rango	Escala	Descripción
En inicio	0 a 10	El estudiante está comenzando el logro de una competencia del Área de Matemática
En proceso	11 a 13	El estudiante se encuentra en proceso de desarrollar la competencia del Área de Matemática
Logro esperado	14 a 17	El estudiante está logrando desarrollar la competencia del Área de Matemática antes previsto
Logro destacado	18 a 20	El estudiante evidencia un nivel destacado y sin dificultad para lograr la competencia del Área de Matemática antes previsto

CAPÍTULO V

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Los resultados del trabajo de investigación fueron obtenidos mediante un proceso minucioso y revisado para evitar problemas en el proceso de elaboración de la matriz de datos, mediante un tamizaje y procesado en el programa estadístico IBM SPSS. En el caso de la estadística descriptiva están representados en figuras segmentados en diagramas de barras agrupados por el género de los estudiantes. Asimismo, las tablas de frecuencia están representados en porcentajes, considerando la frecuencia absoluta y relativa, La prueba de hipótesis fué realizada mediante el estadígrafo Chi cuadrado de Pearson, se tuvo en cuenta un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, con dicha prueba estadística se demostró la relación entre las variables. La fuerza de la relación se estableció con el estadígrafo correlación de Kendall y para demostrar la explicación fue realizada con la regresión logística ordinal.

5.1. Procesamiento, análisis, interpretación de resultados

5.1.1. Resultados de la variable aprendizaje basado en problemas y sus dimensiones

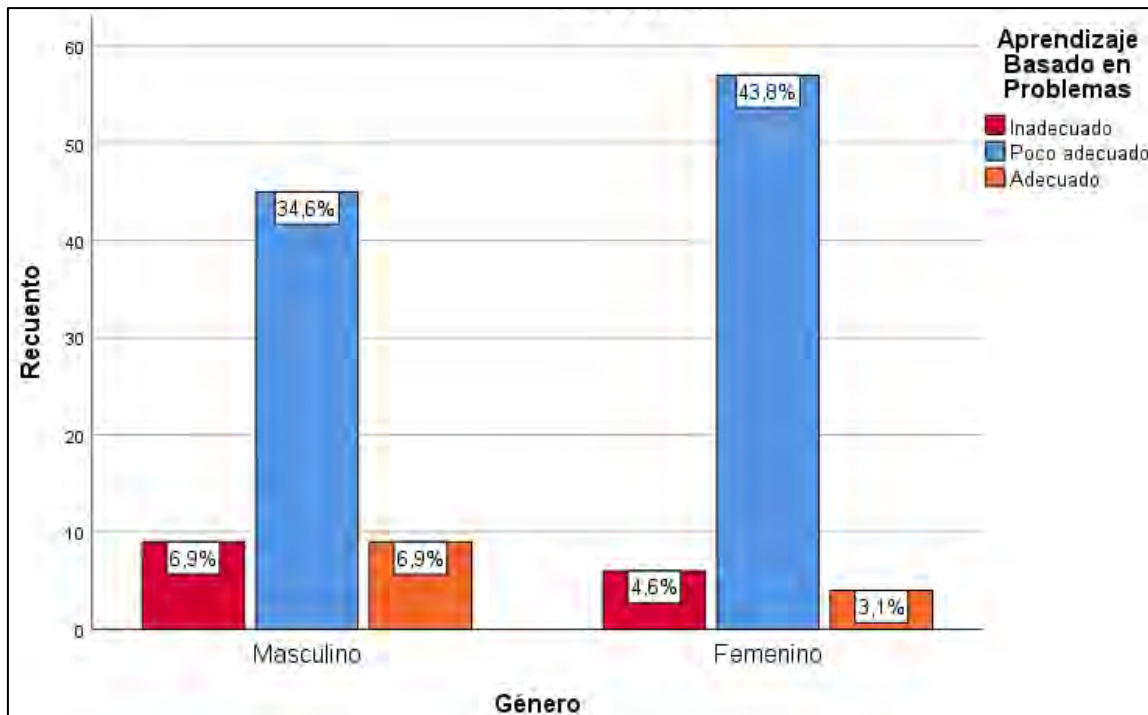
Tabla 9

Estadísticos descriptivos de la variable aprendizaje basado en problemas por género del estudiante

Género	Aprendizaje Basado en Problemas						Total	
	Inadecuado		Poco adecuado		Adecuado		fi	hi%
	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%		
Masculino	9	6,9%	45	34,6%	9	6,9%	63	48,5%
Femenino	6	4,6%	57	43,8%	4	3,1%	67	51,5%
Total	15	11,5%	102	78,5%	13	10,0%	130	100,0%

Figura 3

Diagrama de barras de la variable aprendizaje basado en problemas por género del estudiante



Interpretación:

De acuerdo con la tabla 9 y figura 3, se observa que la mayoría de los estudiantes se encuentra en el nivel poco adecuado respecto al ABP representado por el 78,5% del total; en el caso del nivel inadecuado, en menor proporción, alcanza un 11,5% y solo un 10% en el nivel adecuado.

A pesar que las sesiones de aprendizaje intentan conectar con ejemplos de su vida diaria para desarrollar las competencias del Área de Matemática, en este caso el modelo ABP aun no logra activar la capacidad de indagación y revisión de la información, tampoco logran interpretar y relacionar la información y mucho menos incorporar y sintetizar la información para resolver problemas reales, es decir hacer uso de la matemática para resolver problemas en la vida diaria del estudiante, lo cual no se está desarrollando de forma adecuada, pues solamente alcanza un 10% de los casos.

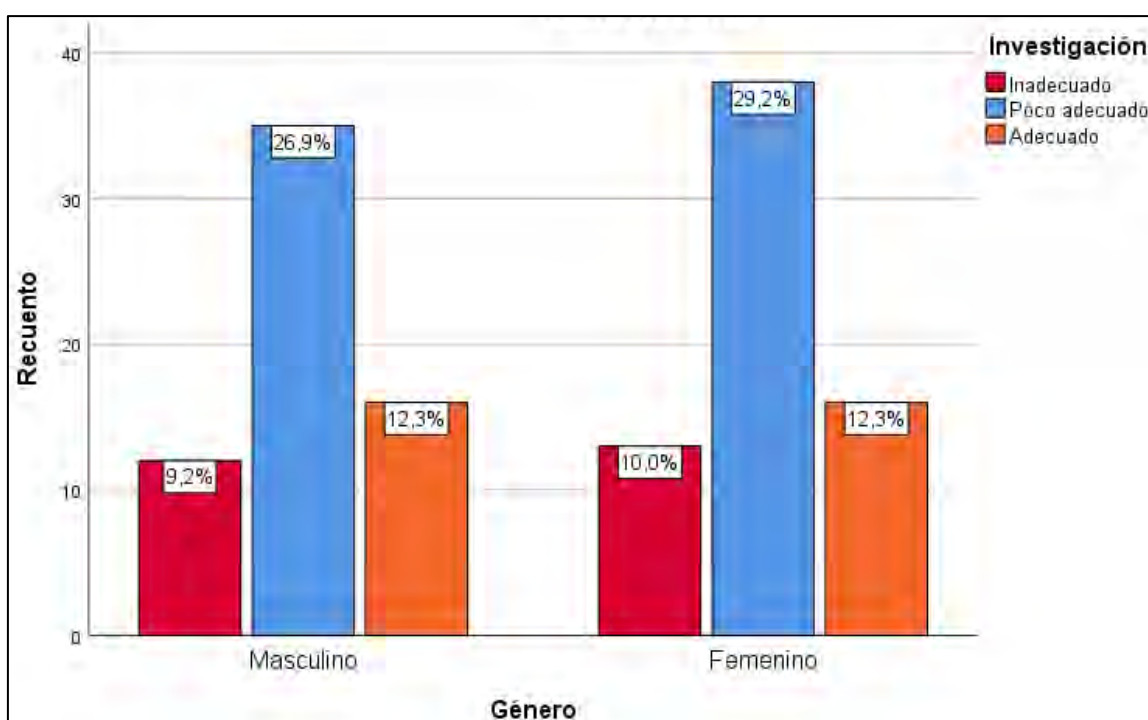
Tabla 10

Estadísticos descriptivos de la dimensión investigación del modelo ABP por género del estudiante

Género	Investigación						Total	
	Inadecuado		Poco adecuado		Adecuado		fi	hi%
	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%		
Masculino	12	9,2%	35	26,9%	16	12,3%	63	48,5%
Femenino	13	10,0%	38	29,2%	16	12,3%	67	51,5%
Total	25	19,2%	73	56,2%	32	24,6%	130	100,0%

Figura 4

Diagrama de barras de la dimensión investigación del modelo ABP por género del estudiante



Interpretación:

De la tabla 10 y figura 4 se observa que la mayoría de los estudiantes presenta el nivel de investigación “poco adecuado” conformado por el 56,2% del total de estos el 29,2% representado por el género femenino y en menor porcentaje el masculino con el 26,9%; asimismo el 19,2% de estudiantes presenta el nivel “inadecuado” con respecto a dicha dimensión y un 24,6% con un nivel “adecuado”.

Debido a que el nivel de investigación en los estudiantes es poco adecuado se infiere que los estudiantes aún no han activado su capacidad de indagación satisfactoriamente, no comprende en su totalidad el contexto de los problemas planteados ni se apoya en procesos de razonamiento para dar solución a sus problemas cotidianos.

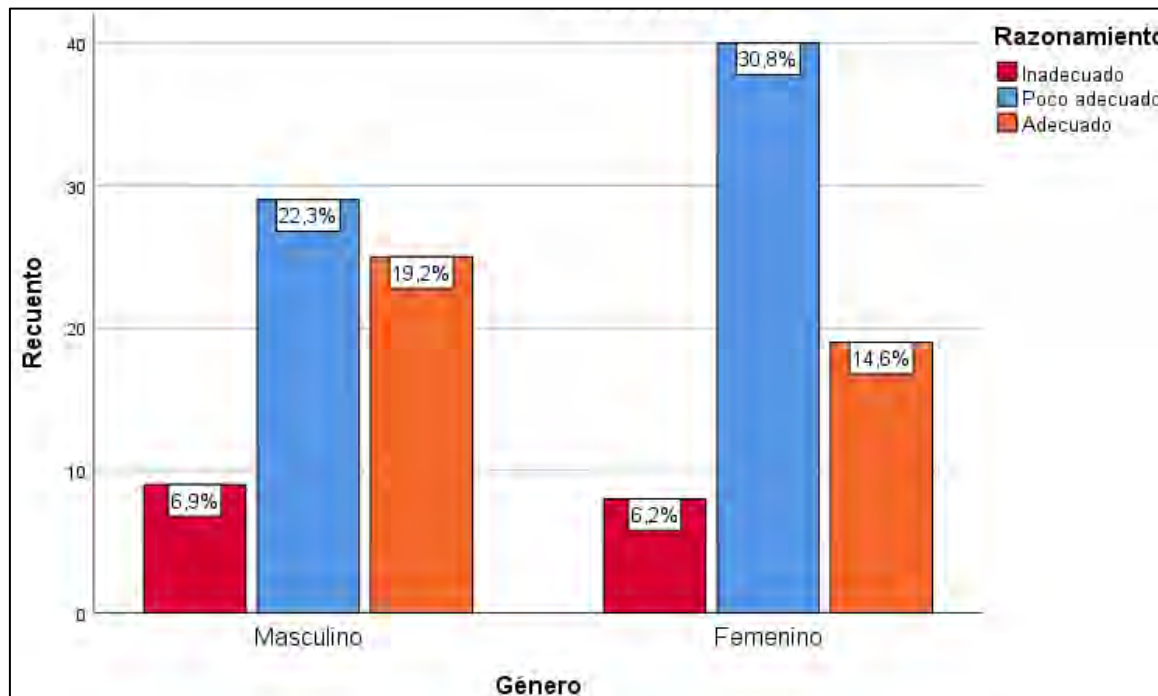
Tabla 11

Estadísticos descriptivos de la dimensión razonamiento del modelo ABP por género del estudiante

Género	Razonamiento						Total	
	Inadecuado		Poco adecuado		Adecuado		fi	hi%
	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%		
Masculino	9	6,9%	29	22,3%	25	19,2%	63	48,5%
Femenino	8	6,2%	40	30,8%	19	14,6%	67	51,5%
Total	17	13,1%	69	53,1%	44	33,8%	130	100,0%

Figura 5

Diagrama de barras de la dimensión razonamiento del modelo ABP por género del estudiante



Interpretación:

De la tabla 11 y figura 5 se evidencia que en su mayoría tanto entre el género masculino como femenino la dimensión razonamiento es “poco adecuado” con un 53,1% de

los estudiantes, en contraste tan solo el 13,1% de estudiantes presentan el nivel “inadecuado”, otro lado el 33,8% representado por los estudiantes que muestran un nivel adecuado nivel de razonamiento.

Por lo tanto, se interpreta que en poca medida los estudiantes se familiarizan o utilizan saberes previos para resolver problemas planteados en las sesiones de clases o tareas, asimismo no recurre a la búsqueda información complementaria que lo ayude a resolver, razonar y reflexionar sobre los problemas propuestos.

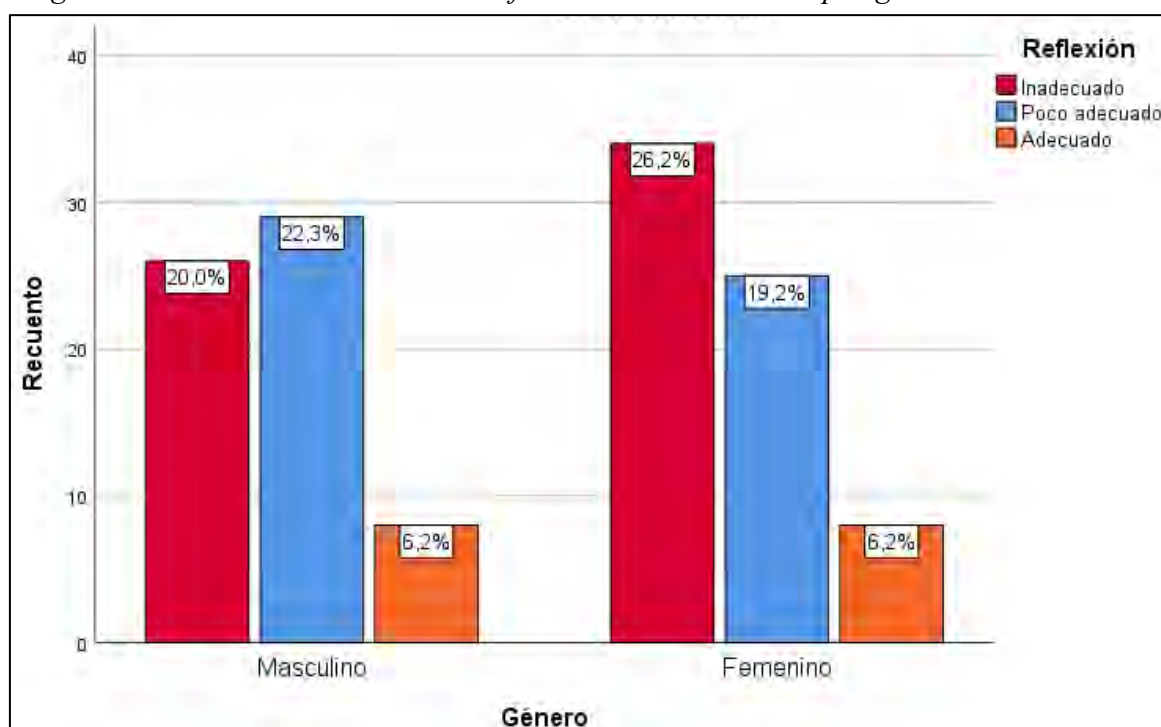
Tabla 12

Estadísticos descriptivos de la dimensión reflexión del modelo ABP por género del estudiante

Género	Reflexión						Total	
	Inadecuado		Poco adecuado		Adecuado		fi	hi%
	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%		
Masculino	26	20,0%	29	22,3%	8	6,2%	63	48,5%
Femenino	34	26,2%	25	19,2%	8	6,2%	67	51,5%
Total	60	46,2%	54	41,5%	16	12,3%	130	100,0%

Figura 6

Diagrama de barras de la dimensión reflexión del modelo ABP por género del estudiante



Interpretación

De acuerdo con la tabla 12 y figura 6 la mayoría de los estudiantes presenta un nivel inadecuado en cuanto a la dimensión reflexión representado por el 46,2% del total de estudiantes, de estos es el género femenino quien predomina con 26,2% y con el 20% el género masculino. Además, casi a la par se evidencia un nivel poco adecuado con el 41,5% de estudiantes en contraste con tan solo 12,3% de estudiantes que presentan un nivel adecuado de esta dimensión.

Se evidencia notablemente que los estudiantes en su gran mayoría no incorporan la metacognición ni integran el conocimiento aprendido de las experiencias diarias para su aprendizaje, lo que al mismo tiempo supone que no hacen uso de materiales ni recursos que los ayuden a resolver problemas y que tampoco son capaces de resolverlos.

5.1.2. Resultados de la variable competencias del Área de Matemáticas y sus dimensiones

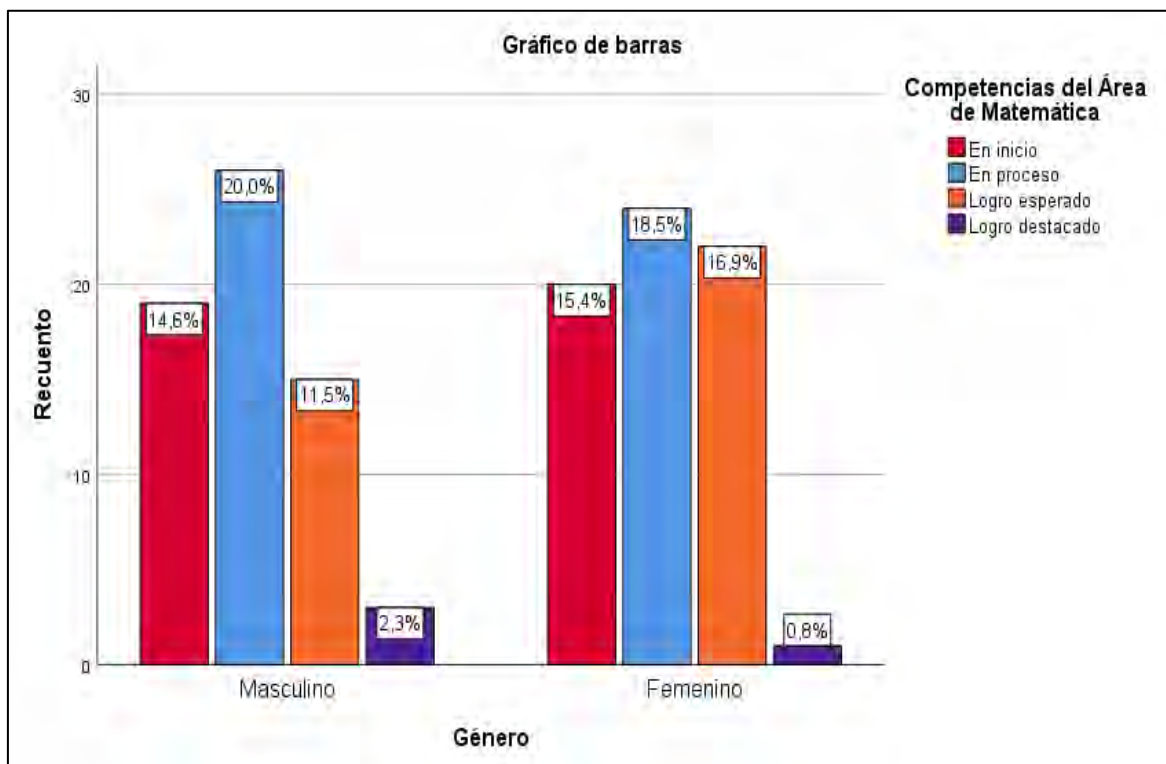
Tabla 13

Estadísticos descriptivos de las competencias del Área de Matemática por género del estudiante

Género	Competencias del Área de Matemática								Total	
	En inicio		En proceso		Logro esperado		Logro destacado			
	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%
Masculino	19	14,6%	26	20,0%	15	11,5%	3	2,3%	63	48,5%
Femenino	20	15,4%	24	18,5%	22	16,9%	1	0,8%	67	51,5%
Total	39	30,0%	50	38,5%	37	28,5%	4	3,1%	130	100,0%

Figura 7

Diagrama de barras de las competencias del Área de Matemática por género del estudiante



Interpretación:

De la tabla 13 y figura 7 se observa que del total de estudiantes el 38,5% se encuentra en la “en proceso” de adquisición de competencias del Área de Matemática de los cuales el 20,0% lo conforma el género masculino y el 18,5% el femenino. Por otro lado, tan solo el 3,1% del total de estudiantes ha alcanzado un logro destacado en cuanto a las competencias en el Área de Matemática.

Se infiere que en gran mayoría los estudiantes se encuentran encaminados en las primeras etapas para llegar a un nivel óptimo en cuanto a capacidades en el Área de Matemática, ubicándose en la etapa inicial o en proceso lo cual supone que aún no logran resolver eficientemente problemas de cantidad, regularidad, equivalencia, forma, movimiento, localización, gestión, datos o incertidumbre. Por lo tanto, se infiere que la mayoría de los estudiantes aún no han desarrollado las habilidades, destrezas o capacidades necesarias para la resolución de problemas en el Área de Matemática.

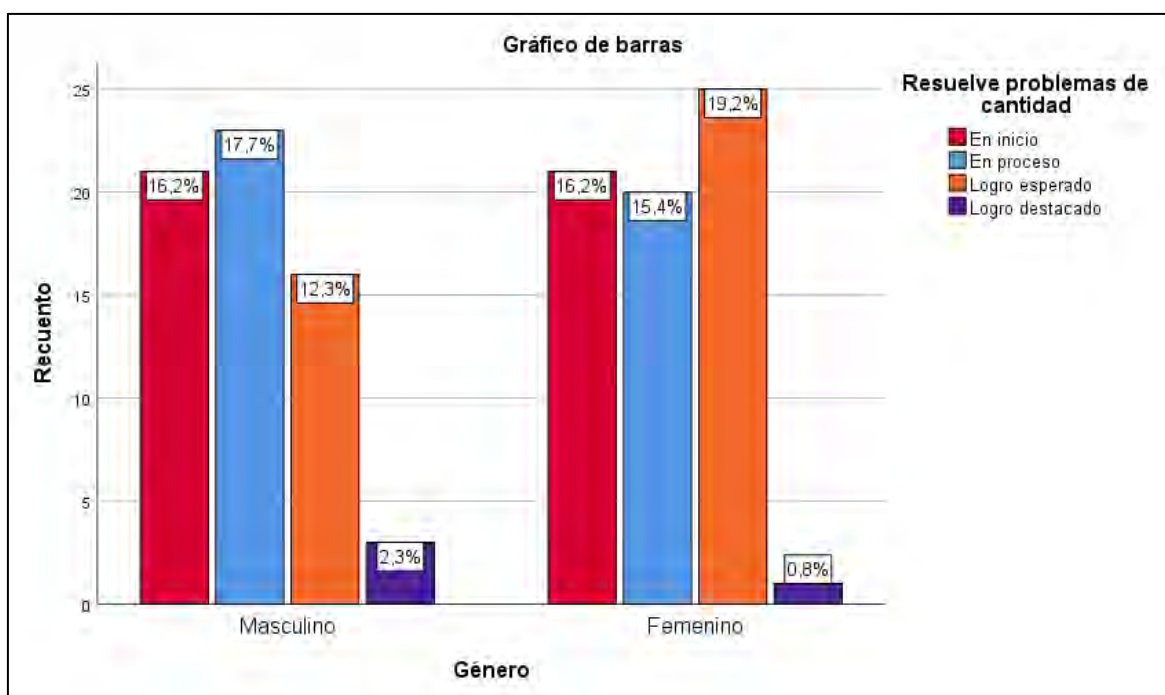
Tabla 14

Estadísticos descriptivos de la competencia resuelve problemas de cantidad por género del estudiante

Género	Resuelve problemas de cantidad								Total	
	En inicio		En proceso		Logro esperado		Logro destacado			
	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%
Masculino	21	16,2%	23	17,7%	16	12,3%	3	2,3%	63	48,5%
Femenino	21	16,2%	20	15,4%	25	19,2%	1	0,8%	67	51,5%
Total	42	32,3%	43	33,1%	41	31,5%	4	3,1%	130	100,0%

Figura 8

Diagrama de barras de la competencia resuelve problemas de cantidad por género del estudiante



Interpretación:

De acuerdo con la tabla 14 y figura 8 se observa que 32,3% de los alumnos tanto del género femenino como el masculino se encuentran en el nivel “en inicio” en cuanto a la resolución de problemas de cantidad y en el porcentaje más bajo con el 3,1% del total en el nivel “logro destacado”.

De la información obtenida se interpreta que en su mayoría los estudiantes no han adquirido habilidades y destrezas en cuanto a la resolución de problemas de cantidad por lo

tanto se infiere que la mayoría los estudiantes no traducen cantidades a expresiones numéricas, tampoco están familiarizados con el uso de estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.

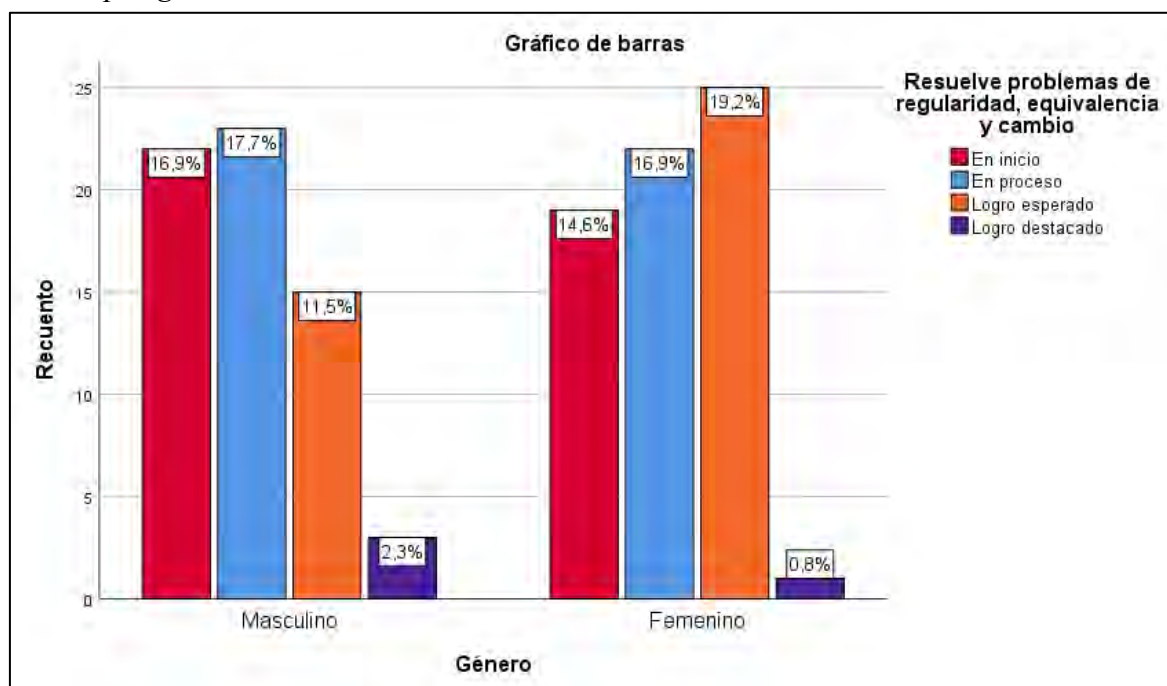
Tabla 15

Estadísticos descriptivos de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio por género del estudiante

Género	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio								Total	
	En inicio		En proceso		Logro esperado		Logro destacado			
	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%
Masculino	22	16,9%	23	17,7%	15	11,5%	3	2,3%	63	48,5%
Femenino	19	14,6%	22	16,9%	25	19,2%	1	0,8%	67	51,5%
Total	41	31,5%	45	34,6%	40	30,8%	4	3,1%	130	100,0%

Figura 9

Diagrama de barras de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio por género del estudiante



Interpretación:

En la tabla 15 y figura 9 se evidencia que casi en su total los estudiantes no alcanzan el nivel “logro destacado” en cuanto a la resolución problemas de regularidad, equivalencia y cambio hallándose la mayoría en el nivel “en proceso” con el 34,6% del total de estudiantes

entre el género masculino y femenino; en contraste tan solo el 3,1% de los estudiantes alcanza el nivel “logro destacado”.

De la información obtenida se interpreta que en su mayoría los estudiantes no han adquirido habilidades y destrezas en cuanto a la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio por lo tanto no traducen datos a expresiones algebraicas o gráficas de forma satisfactoria, tampoco hace uso de estrategias y procedimiento para encontrar equivalencias y reglas generales.

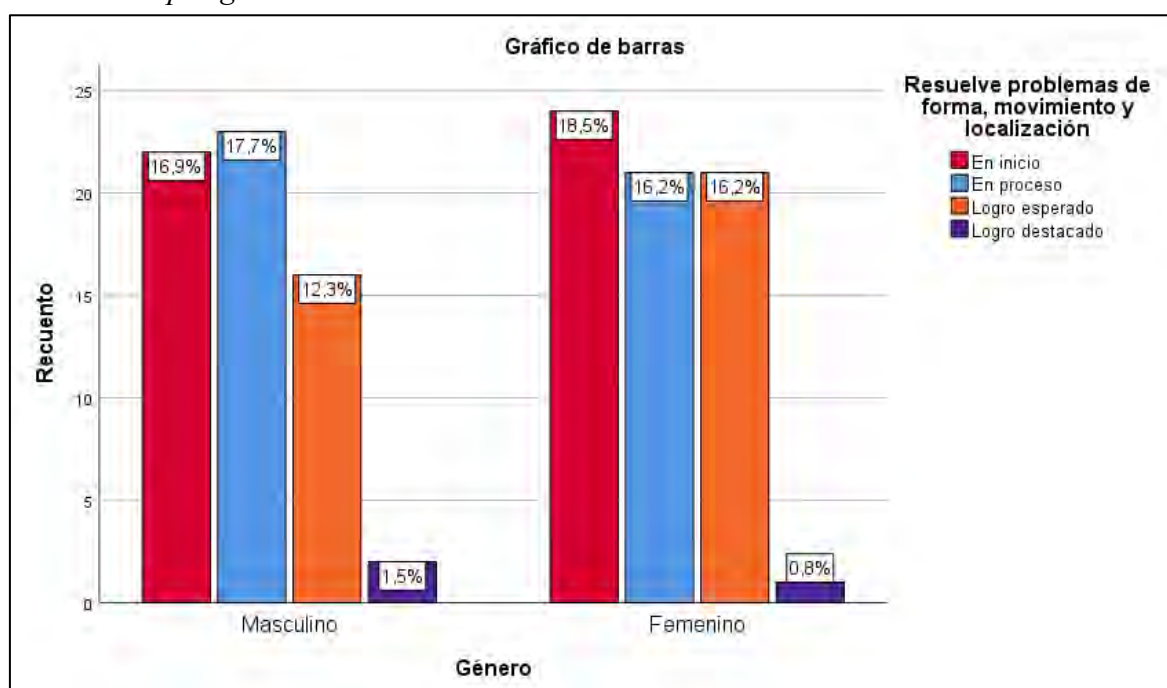
Tabla 16

Estadísticos descriptivos de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización por género del estudiante

Género	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización								Total	
	En inicio		En proceso		Logro esperado		Logro destacado			
	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%
Masculino	22	16,9%	23	17,7%	16	12,3%	2	1,5%	63	48,5%
Femenino	24	18,5%	21	16,2%	21	16,2%	1	0,8%	67	51,5%
Total	46	35,4%	44	33,8%	37	28,5%	3	2,3%	130	100,0%

Figura 10

Diagrama de barras de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización por género del estudiante



Interpretación:

De la tabla 16 y figura 10 se evidencia que en su mayoría los estudiantes no han alcanzado el nivel “logro destacado” en cuanto a la resolución de problemas de forma, movimiento y localización siendo tan solo el 2,3% de estudiantes entre el género masculino y femenino quienes alcanzan este nivel, por otro lado, la mayoría conforman el nivel “en inicio” con el 35,4% del total.

De la información obtenida se interpreta que en su mayoría los estudiantes no han adquirido habilidades y destrezas necesarias en cuanto a la resolución de problemas de forma, movimiento y localización por lo que se infiere que no son capaces de modelar objetos con forma geométricas ni argumenta afirmaciones sobre las relaciones geométricas.

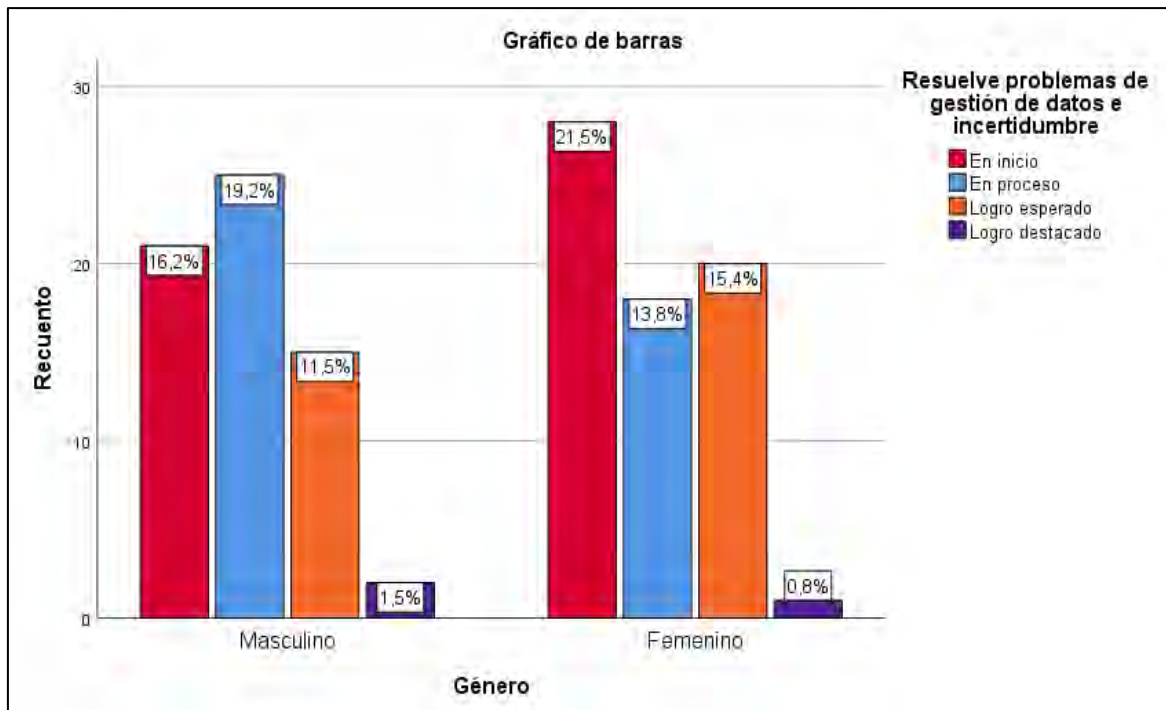
Tabla 17

Estadísticos descriptivos de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre por género del estudiante

Género	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre								Total	
	En inicio		En proceso		Logro esperado		Logro destacado			
	f _i	hi%	f _i	hi%	f _i	hi%	f _i	hi%	f _i	hi%
Masculino	21	16,2%	25	19,2%	15	11,5%	2	1,5%	63	48,5%
Femenino	28	21,5%	18	13,8%	20	15,4%	1	0,8%	67	51,5%
Total	49	37,7%	43	33,1%	35	26,9%	3	2,3%	130	100,0%

Figura 11

Diagrama de barras de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre por género del estudiante



Interpretación:

De la tabla 17 y figura 11 se evidencia que casi en su totalidad, los estudiantes no alcanzan el nivel “logro destacado” en cuanto a la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre representado por el 2,3% de estudiantes entre el género masculino y femenino; por otro lado, el mayor porcentaje de estudiantes aún se encuentran en el nivel “en inicio” de esta dimensión representado por el 37,7% de estudiantes.

De la información obtenida se interpreta que en su mayoría los estudiantes aún no han adquirido habilidades y destrezas necesarias en cuanto a la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre lo que supone que no representan datos con gráficos y medidas estadísticas, que tampoco comunica su comprensión de conceptos estadísticos o probabilísticos ni sustenta conclusiones en base a la información que obtiene.

5.2. Prueba de hipótesis

La prueba de hipótesis no requiere demostrar la distribución normal de los datos, porque estos ya fueron categorizados mediante el procedimiento estadístico de la recodificación de variables según los baremos establecidos para cada variable.

5.2.1. Prueba de hipótesis general

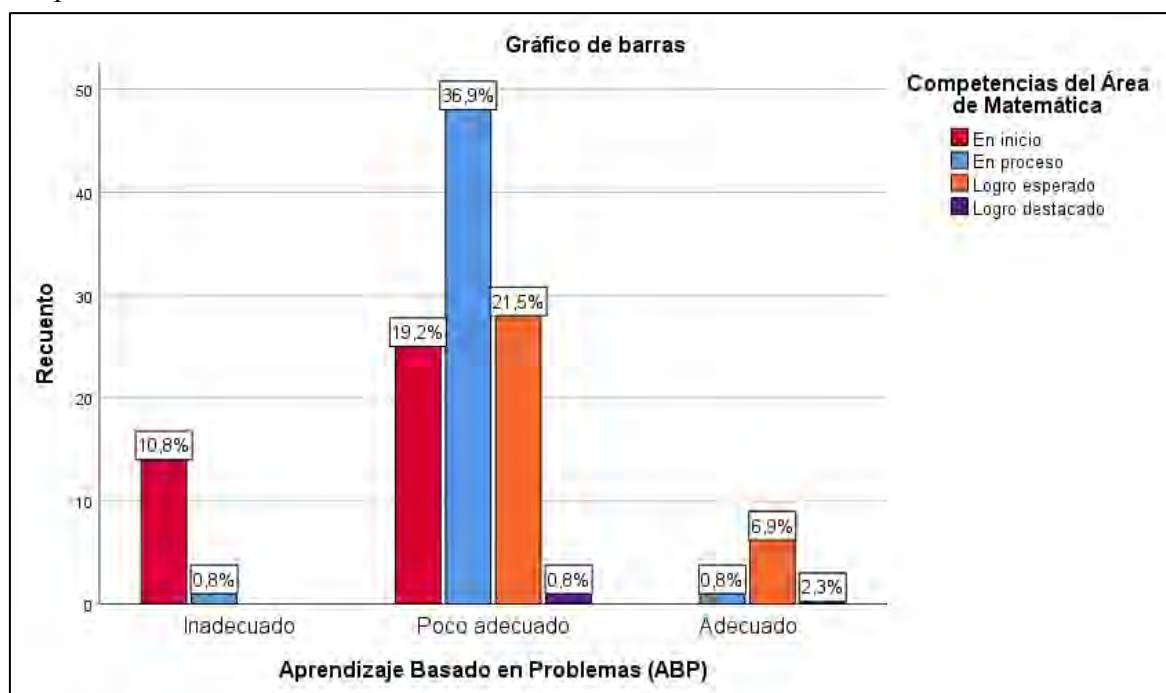
Tabla 18

Estadísticos contingentes de las variables aprendizaje basado en problemas y competencias del Área de Matemática

Aprendizaje Basado en Problemas	Competencias del Área de Matemática								Total	
	En inicio		En proceso		Logro esperado		Logro destacado			
	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%
Inadecuado	14	10,8%	1	0,8%	0	0,0%	0	0,0%	15	11,5%
Poco adecuado	25	19,2%	48	36,9%	28	21,5%	1	0,8%	102	78,5%
Adecuado	0	0,0%	1	0,8%	9	6,9%	3	2,3%	13	10,0%
Total	39	30,0%	50	38,5%	37	28,5%	4	3,1%	130	100,0%

Figura 12

Diagrama de barras agrupadas de las variables aprendizaje basado en problemas y competencias del Área de Matemática



Interpretación:

El aprendizaje basado en problemas (ABP), en el nivel inadecuado muestra un logro de competencias en el Área de Matemática en inicio con el 10,8%, asimismo, un ABP, en el nivel poco adecuado muestra logro de competencias en el nivel en proceso con el 36,9% y el nivel logro esperados en el 21,5%, finalmente, una APB adecuado denota un logro de competencias en el nivel logro destacado en el 2,3%.

De lo mencionado en el párrafo anterior es posible evidenciar una clara asociación positiva o directa entre ambas variables, pues, en medida que el docente estimule el aprendizaje basado en problemas en sus estudiantes, incidirá favorablemente en las competencias del Área de Matemática.

Planteo de las hipótesis racionales

H₀: El aprendizaje basado en problemas (ABP) y el logro de las competencias del Área de Matemática son independientes.

H₁: El aprendizaje basado en problemas (ABP) y el logro de las competencias del Área de Matemática son dependientes.

Margen de error establecido fue del 5% (0,05) y con un nivel de confianza del 95% (0,95)

Estadístico de prueba del análisis bivariado para determinar la relación fue Chi cuadrado de Pearson $\chi^2 = 64,799$ donde el valor $P = 0,001$. En el caso de la fuerza de la relación fue determinado mediante la correlación de Kendall cuyo coeficiente resultó $Tau - c = 0,395$ y con un valor $P = 0,001$.

Estadístico de prueba del análisis multivariado fue realizado mediante la regresión logística ordinal, resultando los siguiente:

Figura 13

Estimaciones de parámetro de la regresión logística ordinal de las dimensiones de la variable ABP y competencias del Área de Matemática de la Educación Básica

Variables	Estimación	Error típico de la media	Wald	gl	Sig.	Intervalo de confianza al 95%		
						Límite inferior	Límite superior	
Umbral	[Competencia AM = 1]	-6,166	1,141	29,200	1	<0,001	-8,403	-3,930
	[Competencia AM= 2]	-3,827	1,094	12,238	1	<0,001	-5,971	-1,683
	[Competencia AM = 3]	0,834	0,596	1,959	1	0,162	-0,334	2,002
Ubicación	[Investigación=1]	-1,732	0,667	6,746	1	0,009	-3,039	-0,425
	[Investigación=2]	-0,600	0,451	1,773	1	0,183	-1,484	0,283
	[investigación=3]	0 ^a	.	.	0	.	.	.
	[Razonamiento=1]	-2,686	0,903	8,843	1	0,003	-4,456	-0,916
	[Razonamiento=2]	-0,379	0,418	0,822	1	0,365	-1,198	0,440
	[Razonamiento=3]	0 ^a	.	.	0	.	.	.
	[Reflexión=1]	-4,498	1,145	15,445	1	<0,001	-6,742	-2,255
	[Reflexión=2]	-3,685	1,121	10,811	1	0,001	-5,881	-1,488
[Reflexión=3]	0 ^a	.	.	0	.	.	.	

Función de enlace: Logit.

a. Este parámetro está establecido en cero porque es redundante.

Nota. AM=Área de Matemática. I=Inadecuado, P=Poco adecuado y A=Adecuado. 1=En inicio, 2=En proceso, 3=Logro esperado y 4=Logro destacado.

Decisión y explicación

Como el valor P en el caso del estadígrafo Chi cuadrado y la correlación de Kendall son inferiores al nivel de significancia del 5%, queda demostrado la relación, pero la fuerza de la relación o correlación demuestra ser baja, lo cual indica que no se está incluyendo de forma adecuada el modelo de aprendizaje ABP en los estudiantes, por tanto, no es posible obtener un logro óptimo de las competencias del Área de Matemática en la Educación Básica.

La regresión logista ordinal demuestra la necesidad de mejorar la aplicación del modelo de aprendizaje ABP en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje del Área de Matemática.

Queda por mejorar la integración de aspectos que involucren la investigación, razonamiento

y reflexión durante el desarrollo de las sesiones de aprendizajes, con mayor razón con casos prácticos propios de la zona donde viven los estudiantes o el contexto de su vida diaria.

5.2.2. Prueba de hipótesis específica

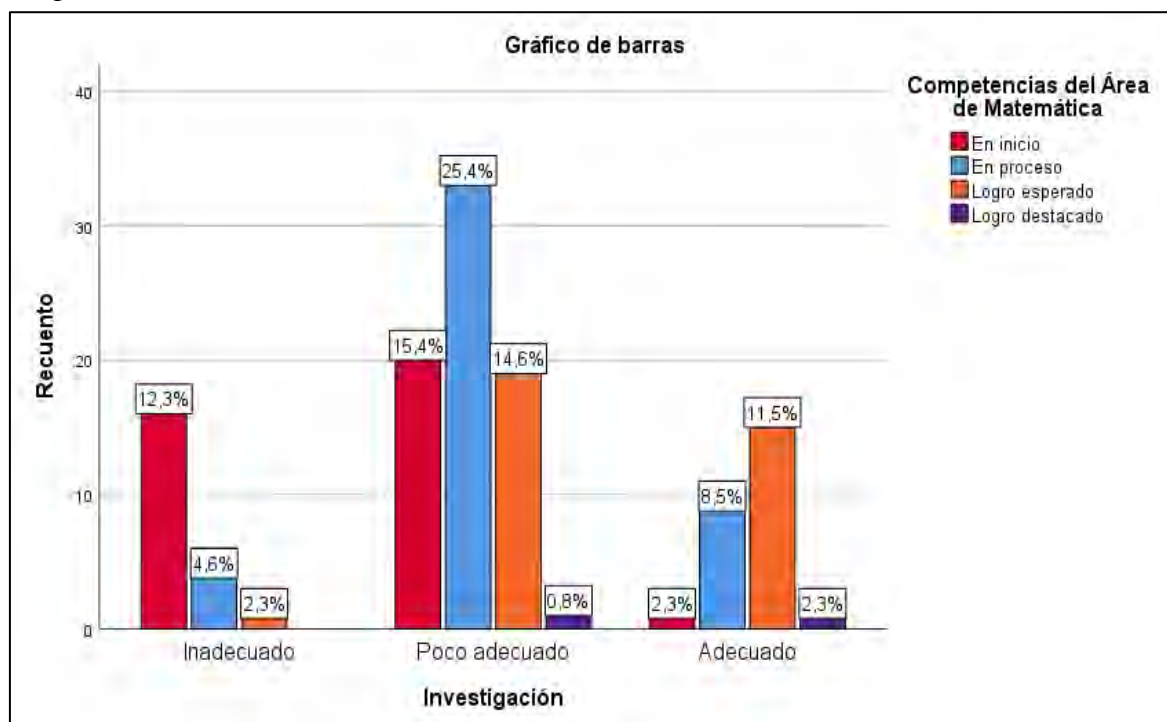
Tabla 19

Estadísticos contingentes de la dimensión investigación del ABP y competencias del Área de Matemática

Investigación	Competencias del Área de Matemática								Total	
	En inicio		En proceso		Logro esperado		Logro destacado			
	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%
Inadecuado	16	12,3%	6	4,6%	3	2,3%	0	0,0%	25	19,2%
Poco adecuado	20	15,4%	33	25,4%	19	14,6%	1	0,8%	73	56,2%
Adecuado	3	2,3%	11	8,5%	15	11,5%	3	2,3%	32	24,6%
Total	39	30,0%	50	38,5%	37	28,5%	4	3,1%	130	100,0%

Figura 14

Diagrama de barras agrupadas de la dimensión Investigación del Modelo ABP y competencias del Área de Matemática



Interpretación:

En lo que se refiere a la dimensión investigación y las competencias del Área de Matemática se observa lo siguiente: cuando la investigación es inadecuada los estudiantes presentan competencias en el Área de Matemática en el nivel “en inicio” con el 12,3% del total de los casos, en cambio cuando la investigación es poco adecuada la correspondencia es “en proceso” representado por el 25,4% del total de casos y en el nivel “logro esperado” con el 14,6%; por otro lado cuando la investigación es adecuada la correspondencia es muestra el “logro destacado” en cuando a las competencias en el Área de Matemática representado por el 2,3% del total.

Se hace notorio una correspondencia de forma directa entre la dimensión investigación y la variable competencias en el Área de Matemática, porque a medida que las capacidades investigadoras del estudiante mejoran, las competencias en el Área de Matemática se ven reflejadas en la misma medida.

Planteo de las hipótesis racionales

H₀: La dimensión investigación del modelo ABP y el logro de las competencias del Área de Matemática son independientes.

H₁: La dimensión investigación del modelo ABP y el logro de las competencias del Área de Matemática son dependientes.

Margen de error establecido fue del 5% (0,05) y con un nivel de confianza del 95% (0,95)

Estadístico de prueba del análisis bivariado para determinar la relación fue Chi cuadrado de Pearson $\chi^2 = 28,627$ donde el valor $P = 0,001$. En el caso de la fuerza de la relación fue determinado mediante la correlación de Kendall cuyo coeficiente resultó $Tau - c = 0,364$ con n valor $P = 0,001$.

Decisión y explicación

Como el valor P es inferior al nivel de significancia del 5% queda aceptada la hipótesis alterna, asimismo, la correlación es baja lo cual indica la falta de uso apropiado del modelo ABP, en especial el componente investigación, siendo necesario fortalecer el proceso de indagación de la información.

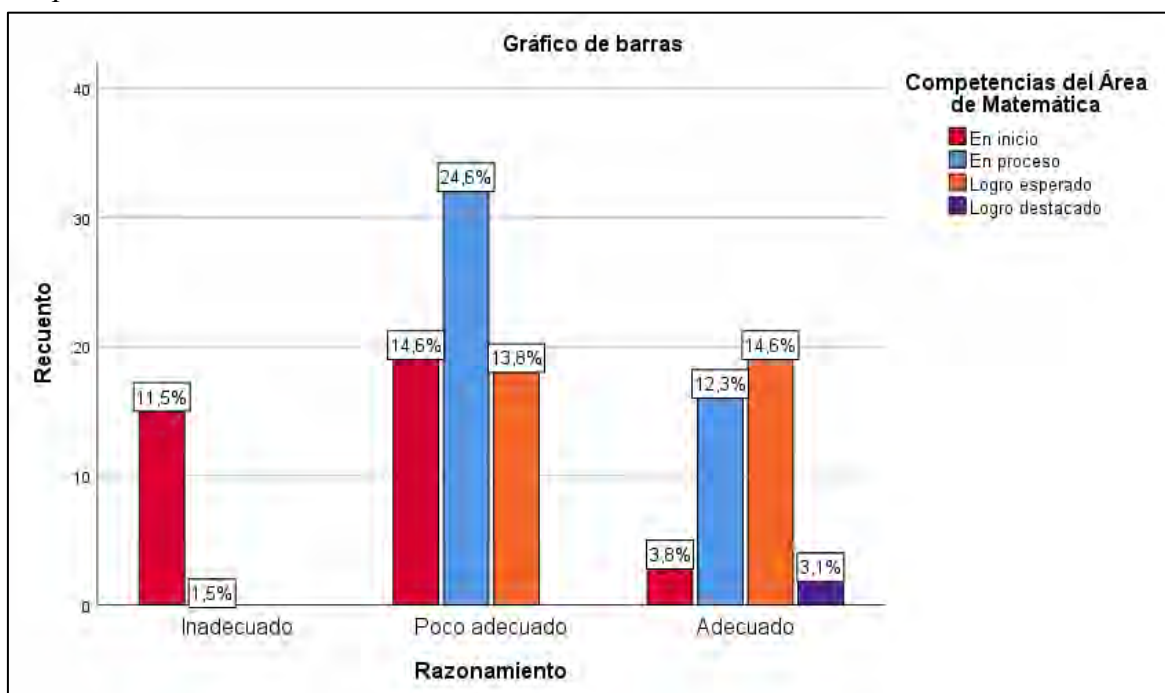
Tabla 20

Estadísticos contingentes de la dimensión razonamiento del ABP y competencias del Área de Matemática

Razonamiento	Competencias del Área de Matemática								Total	
	En inicio		En proceso		Logro esperado		Logro destacado			
	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%
Inadecuado	15	11,5%	2	1,5%	0	0,0%	0	0,0%	17	13,1%
Poco adecuado	19	14,6%	32	24,6%	18	13,8%	0	0,0%	69	53,1%
Adecuado	5	3,8%	16	12,3%	19	14,6%	4	3,1%	44	33,8%
Total	39	30,0%	50	38,5%	37	28,5%	4	3,1%	130	100,0%

Figura 15

Diagrama de barras agrupadas de la dimensión razonamiento del Modelo ABP y competencias del Área de Matemática



Interpretación:

En cuanto a la dimensión razonamiento cuando esta es inadecuada los estudiantes presentan un nivel “en inicio” en cuanto a las competencias del Área de Matemática representado por el 11,5% del total de casos; asimismo, cuando el razonamiento es poco adecuado el nivel de competencias en dicha la correspondencia es el nivel “en proceso” con el 24,6% y logro esperado con el 13,8% por ultimo cuando el razonamiento es adecuado el nivel de competencias en el Área de Matemática presenta un logro destacado con el 3,1% de casos.

Por lo mencionado en el párrafo anterior se puede afirmar que, en tanto se desarrolle las capacidades de razonamiento en el estudiante, este mejorará sus competencias en el Área de Matemática en la misma medida. Demostrando de esta manera la asociación directa entre ambos aspectos.

Planteo de las hipótesis racionales

H_0 : La dimensión razonamiento del modelo ABP y el logro de las competencias del Área de Matemática son independientes.

H_1 : La dimensión razonamiento del modelo ABP y el logro de las competencias del Área de Matemática son dependientes.

Margen de error establecido fue del 5% (0,05) y con un nivel de confianza del 95% (0,95)

Estadístico de prueba del análisis bivariado para determinar la relación fue Chi cuadrado de Pearson $\chi^2 = 44,919$ donde el valor $P = 0,001$. En el caso de la fuerza de la relación fue determinado mediante la correlación de Kendall cuyo coeficiente resultó $Tau - c = 0,422y$ con un valor $P = 0,001$.

Decisión y explicación

Como el valor P es inferior al nivel de significancia del 5% queda aceptada la hipótesis alterna, asimismo, la correlación es moderado lo cual indica la falta de uso correcto del

modelo ABP, en especial el componente razonamiento, siendo necesario fortalecer el proceso de análisis y síntesis de la información para provocar el desarrollo del pensamiento crítico.

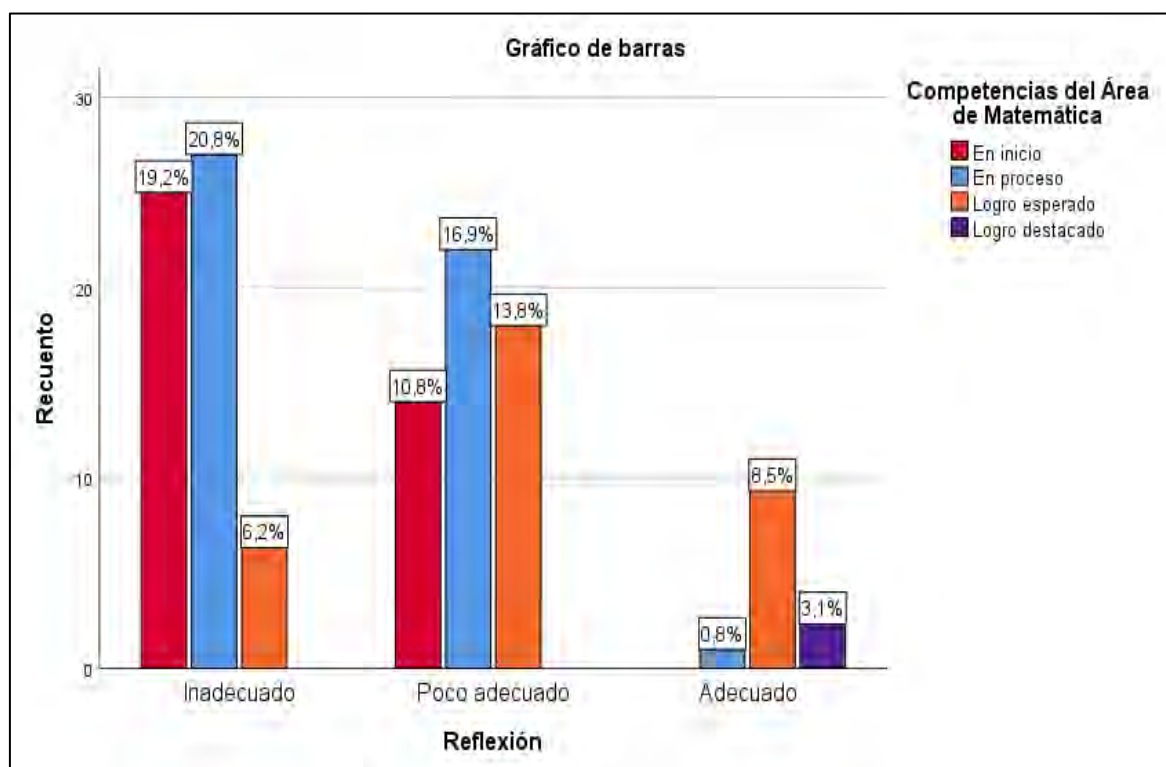
Tabla 21

Estadísticos contingentes de la dimensión reflexión del ABP y competencias del Área de Matemática

Reflexión	Competencias del Área de Matemática								Total	
	En inicio		En proceso		Logro esperado		Logro destacado			
	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%
Inadecuado	25	19,2%	27	20,8%	8	6,2%	0	0,0%	60	46,2%
Poco adecuado	14	10,8%	22	16,9%	18	13,8%	0	0,0%	54	41,5%
Adecuado	0	0,0%	1	0,8%	11	8,5%	4	3,1%	16	12,3%
Total	39	30,0%	50	38,5%	37	28,5%	4	3,1%	130	100,0%

Figura 16

Diagrama de barras agrupadas de la dimensión reflexión del Modelo ABP y competencias del Área de Matemática



Interpretación:

Respecto a la dimensión reflexión y las competencias del Área de Matemática se interpreta lo siguiente: cuando la reflexión es inadecuada los estudiantes presentan competencias en el Área de Matemática en el nivel “en inicio” con el 19,2% del total de los casos, en cambio cuando la reflexión es poco adecuada la correspondencia es “en proceso” representado por el 16,9% del total de casos y en el nivel “logro esperado” con el 13,8%; por otro lado cuando la reflexión es adecuada la correspondencia es un “logro destacado” en cuando a las competencias en el Área de Matemática representado por el 3,1%.

Por lo tanto, ante un fortalecimiento de las habilidades de reflexión en los estudiantes, sus competencias se verán favorecidas en la misma medida, esto demuestra la relación directa entre la dimensión reflexión y las competencias del Área de Matemática.

Planteo de las hipótesis racionales

H₀: La dimensión reflexión del modelo ABP y el logro de las competencias del Área de Matemática son independientes.

H₁: La dimensión reflexión del modelo ABP y el logro de las competencias del Área de Matemática son dependientes.

Margen de error establecido fue del 5% (0,05) y con un nivel de confianza del 95% (0,95)

Estadístico de prueba del análisis bivariado para determinar la relación fue Chi cuadrado de Pearson $\chi^2 = 55,777$ donde el valor $P = 0,001$. En el caso de la fuerza de la relación fue determinado mediante la correlación de Kendall cuyo coeficiente resultó $Tau - c = 0,401$ y con un valor $P = 0,001$.

Decisión y explicación

Como el valor P es inferior al nivel de significancia del 5% queda aceptada la hipótesis alterna, asimismo, la correlación es baja lo cual indica la falta de uso apropiado del modelo ABP, en especial el componente reflexión, siendo necesario fortalecer la capacidad de la

creatividad y relacionar lo aprendido con el contexto de vida cotidiana para soluciones a diversas situaciones.

CAPÍTULO VI

DISCUSIÓN

6.1. Discusión de resultados

El estudio ha demostrado la importancia del uso del aprendizaje basado en problemas, donde los estudiantes logran aprender de mejor manera cuando el proceso de enseñanza es utilizando o desplegando la investigación, razonamiento y reflexión del contenido y competencias a lograr. Los estadígrafos Chi cuadrado de Pearson, correlación de Kendall y la regresión logística ordinal, han demostrado la necesidad de utilizar este modelo ABP, durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, porque está relacionada de forma directa con el logro de las competencias del Área de Matemática, quedando demostrado la hipótesis: El Aprendizaje Basado en Problemas incide positivamente en las competencias del Área de Matemática en estudiantes de cuarto grado de Secundaria de la Institución Educativa 51015 San Francisco de Borja del Cusco – 2021.

En el caso de estudios realizados al respecto, se tuvo a Matamoros (2018), quien realizó una investigación respecto a una propuesta didáctica utilizando el aprendizaje basado en problemas en el Área de Matemática, e sus hallazgos menciona la importancia de su uso y como ha provocado el cambio de la enseñanza, donde es importante promover en los estudiantes la capacidad crítica y creativa, desarrollar la habilidad de transformar el conocimiento adquirido en conocimiento nuevo y auténtico. De la misma forma en el estudio se ha demostrado un uso poco adecuado del modelo ABP, pues su uso indebido provoca un aprendizaje poco significativo y en consecuencia no se logran las competencias del Área de Matemática.

CONCLUSIONES

Primera.

Los hallazgos del estudio explican el uso poco adecuado del modelo de aprendizaje basado en problemas, esta situación provoca el poco logro de las competencias del Área de Matemática. Los componentes investigación, razonamiento y reflexión no demuestran un despliegue adecuado durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, generando que lo aprendido no sea significativo y mucho menos utilizado o se trate de su vida cotidiana, pues son ejemplos nada ilustrativos, esto provoca además un sentido menos amigable.

Segunda.

Los hallazgos del estudio han demostrado un proceso de investigación poco adecuado por parte de los estudiantes, esto explica por qué no se están logrando las competencias del Área de Matemática, pues el hecho de no ser capaces de realizar la revisión de la información, no comprender el contexto del problema, selecciones información poco relacionada con el problema, provoca el hecho de no fortalecer el logro de las cuatro competencias y capacidades del Área de Matemática.

Tercera.

Los hallazgos de la investigación demuestran un proceso de razonamiento poco productivo por parte de los estudiantes, este hecho explica el proceso de desarrollo de las competencias del Área de Matemática, no logrando interpretar la información relacionada con el problema, poca familiaridad con el problema y mucho menos se relaciona el problema con el conocimiento previo de los estudiantes.

Cuarta.

Los hallazgos del estudio han demostrado un proceso poco adecuado de la reflexión por parte de los estudiantes esto demuestra un logro en inicio y proceso de las competencias del Área de Matemática, demostrado poca capacidad para realizar la metacognición, no sintetiza de manera apropiada el conocimiento aprendido, y es muy notorio un pobre despliegue del aprendizaje autónomo.

RECOMENDACIONES

Primera.

Sugerir al coordinador del Área de Matemática y docentes el uso adecuado del modelo de aprendizaje basado en problemas, a través de talleres de capacitación donde se involucre el uso de casos prácticos desde la cotidianidad de los estudiantes, aquello reflejado en sus actividades diarias, donde hace uso de la matemática de forma natural y no forzada o abstracta como se usualmente se desarrolla en las sesiones de aprendizaje.

Segunda.

Sugerir al coordinador del Área de Matemática y docentes el uso adecuado del modelo de aprendizaje basado en problemas, a través de talleres de capacitación donde se profundice el proceso de indagación de información en Google Académico u otros buscadores, donde hagan uso de diversas estrategias como el uso de operadores booleanos, para precisar la búsqueda de la información más relevante y precisa, de acuerdo con sus necesidades, de esta manera apoyar en el desarrollo de sus tareas escolares.

Tercera.

Sugerir al coordinador del Área de Matemática y docentes el uso adecuado del modelo de aprendizaje basado en problemas, a través de talleres de capacitación donde se incorpore la interpretación de información relacionada con el problema, de esta forma familiarizar e incentivar la deducción de los casos prácticos del uso de la matemática en su vida cotidiana. Incentivando el uso del conocimiento y recopilar información del problema y relacionar con los conocimientos previos y efectivizar el aprendizaje con el fin de fortalecer sus capacidades y competencias del Área de Matemática.

Cuarta.

Sugerir al coordinador del Área de Matemática y docentes el uso adecuado del modelo de aprendizaje basado en problemas, a través de talleres de capacitación donde se cultive el pensamiento crítico a través de la metacognición, sintetizando lo aprendido en clase, es decir, hacer uso de lo aprendido para integrarlo en su vida diaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alzate, E. J., Montes, W. J., & Escobar, R. M. (2013). Diseño de actividades mediante la metodología ABP para la enseñanza de la matemática. *Scientia et Technica*, 18(3), 542-547. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4517542>
- Argudín, Y. (2015). Educación basada en competencias. *Revista Magistralis*, 1(20), 39-61. Obtenido de <https://repositorio.iberopuebla.mx/handle/20.500.11777/521>
- Arreguín, G. d., & Schwennicke, T. (2013). Estratigrafía de la margen occidental de la cuenca San José del Cabo, Baja California Sur. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 65(3), 481-496. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-33222013000300004&script=sci_abstract
- Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 20(6), 481-486. doi:10.1111/j.1365-2923.1986.tb01386.x
- Casa, M. D., Huatta, S., & Mancha, E. E. (2019). Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia para el desarrollo de competencias en estudiantes de educación secundaria. *Comuniaccion: Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, 10(2), 111-121. doi:<https://doi.org/10.33595/2226-1478.10.2.383>
- Castillo, S., & Cabrerizo, J. (2010). *Evaluación educativa de aprendizajes y competencias* (1ra ed.). Madrid: Pearson Educación.
- Colchado, Y. R., & Vega, M. P. (2016). *El Aprendizaje Basado en Problemas, para desarrollar las capacidades en el área de matemática del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Cesar A. Vallejo Mendoza Nuevo Chimbote - Perú 2016*. Nuevo Chimbote: Universidad Nacional del Santa. Obtenido de https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNSR_c0350f7cb9a78875cc00b4860515a568
- Correa, C., & Rua, J. A. (2009). *Aprendizaje basado en problemas en la educación superior* (1ra ed.). Medellín: Sello Editorial Universidad de Medellín.
- Cristancho, D. M., & Cristancho, L. Y. (2018). Aprendizaje basado en problemas en matemáticas: El concepto de fracción. *Educación y Ciencia*, 1(21), 45-58. doi:<https://doi.org/10.19053/0120-7105.eyc.2018.21.e9387>
- Díaz, F. (2006a). Aprendizaje basado en problemas. De la teoría a la práctica. *Perfiles Educativos*, 28(111), 124-127. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982006000100007

- Díaz, F. (2006b). *Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida* (1ra ed.). México DF: McGraw Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Escribano, A. (2008). *El Aprendizaje Basado en Problemas: Una propuesta metodológica en educación superior* (1ra ed.). Madrid: Narcea Ediciones.
- Escribano, A. (2015). *El aprendizaje basado en problemas ABP* (2da ed.). Bogotá: Ediciones de la U, Narcea Ediciones.
- Exley, K., & Dennick, R. (2007). *Enseñanza en pequeños grupos en educación superior. Tutorías, seminarios y otros agrupamientos* (1ra ed.). Madrid: Narcea Ediciones.
- Guevara, G. (2010). Aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica para la enseñanza del tema de la recursividad. *InterSedes: Revista de las Sedes Regionales*, 11(20), 142-167. Obtenido de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/intersedes/article/view/1019>
- Hidalgo, H. D., Mera, E. A., López, J., & Patiño, L. E. (2015). Aprendizaje basado en problemas como potencializador del pensamiento matemático. *Plumilla Educativa*, 15(1), 299-312. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5920332>
- Hung, W. (2006). The 3C3R Model: A Conceptual Framework for Designing Problems in PBL. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 1(1), 55-77. doi:<https://doi.org/10.7771/1541-5015.1006>
- Johnson, R., & Kuby, P. (2008). *Estadística elemental: Lo esencial*. México D.F.: Cengage Learning Editores, S.A.
- Matamoros, W. G. (2018). *Propuesta didáctica de aprendizaje basado en problemas dirigida al área de matemáticas (8° de educación general básica): caso Unidad Educativa Sagrada Familia*. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/15115>
- McGrath, D. (2002). Teaching on the front lines: using the Internet and problem-based learning to enhance classroom teaching. *Holist Nurs Pract*, 16(2), 5-13. doi:10.1097/00004650-200201000-00004
- Mendoza, R. D. (2017). *La aplicación del método de aprendizaje basado en problemas (ABP) en el desarrollo de competencias del área curricular de matemática del VI ciclo de educación secundaria de la I.E. Sagrado Corazón de Jesús distrito de San Antonio UGEL 15 de Huarochi, 2017*. Lima: Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Obtenido de <https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/1406>
- Ministerio de Educación. (2015). *10 metodologías alternativas para desarrollar competencias y dinamizar el aprendizaje*. Lima: MINEDU. Obtenido de <https://www.minedu Peru.com/2018/12/metodologias-alternativas-para.html>

- Ministerio de Educación. (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Lima: Minedu. Obtenido de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/>
- Ministerio de Educación. (2017). *Resolvamos problemas I. Cuaderno de trabajo de matemática*. Lima: Consorcio Corporación Gráfica Navarrete S.A.; Metrocolor S. A. Obtenido de <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/5763>
- Morales, P. (2018). Aprendizaje basado en problemas (ABP) y habilidades de pensamiento crítico, ¿una relación vinculante? *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 21(2), 91-108. doi:<https://doi.org/10.6018/reifop.21.2.323371>
- Morales, P., & Landa, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas. Problem based learning. *Theoria*, 13(1), 145-157. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29901314>
- Neyra, E. R. (2020). *Aprendizaje Basado en Problemas para el Aprendizaje significativo en Matemática, en estudiantes de tercer año de secundaria, Chao 2019*. Trujillo: Universidad César Vallejo. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/44494>
- Niss, M. A. (2003). Quantitative literacy and mathematical competencies. En B. L. Madison, & L. A. Steen, *Quantitative literacy: Why numeracy matters for schools and colleges* (1ra ed., págs. 215-220). National Council on Education and the Disciplines.
- Ñaupas, H., Valdivia, M. R., Palacios, J. J., & Romero, H. E. (2018). *Metodología de la investigación: Cuantitativa - cualitativa y redacción de la tesis* (5ta ed.). Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.
- Páez, S. A. (2016). Fortalecimiento de la competencia matemática resolución de problemas en educación básica secundaria, mediante el aprendizaje basado en problemas (ABP). *Eco Matemático*, 8(1), 25-33. doi:<https://doi.org/10.22463/17948231.1472>
- Poblete, M., & García, A. M. (2007). *Desarrollo de competencias y créditos transferibles: Experiencia multidisciplinar en el contexto universitario* (1ra ed.). Bilbao: Ediciones Mensajero S.A.
- Ramírez, L., Cano, J., & Domingo, A. (2009). Disculpen, una pregunta. ¿Los alumnos podemos opinar? En F. J. Acevedo, E. A. Cortizo, L. Cuadra, P. Gil, R. Gil, R. J. López, . . . P. Siegmann, *ID+TIC 2009. Actas* (1ra ed., pág. 5). Madrid: Editorial Universidad de Alcalá.
- Ramírez, M., Pérez, E. D., & Tapia, F. E. (2015). *Secuencias didácticas para el desarrollo de competencias en educación media superior y superior* (1ra ed.). México DF: Editorial Trillas, S.A. de C.V.

- Rodríguez, J., & Reguant, M. (2020). Calcular la fiabilidad de un cuestionario o escala mediante el SPSS: el coeficiente alfa de Cronbach. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 13(2), 1-13. doi:<https://doi.org/10.1344/reire2020.13.230048>
- Tobón, S. (2006). *Formación basada en competencias: Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica* (2da ed.). Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación* (4ta ed.). Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Triola, M. (2009). *Estadística* (10ma ed.). México DF: Pearson Educación.
- Villegas, J. (2017). *Nuevo ABP: Una versión personal del aprendizaje basado en problemas como didáctica interactiva* (1ra ed.). Bloomington, Estados Unidos: Palibrio.
- Vogt, W. P. (2006). *Quantitative research methods for professionals* (1ra ed.). Boston: Pearson - Allyn and Bacon.
- Wilkerson, L., & Feletti, G. (1989). Problem based learning: One approach to increasing student participation. *New Directions For Teaching & Learning*, 1(37), 51-60. doi:<https://doi.org/10.1002/tl.37219893707>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia de la investigación

Tema: Aprendizaje basado en problemas y competencias del Área de Matemática en estudiantes de cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 51015 San Francisco de Borja del Cusco – 2021.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN
<p>Problema general: ¿Cómo incide el aprendizaje basado en problemas en el desarrollo de las competencias del Área de Matemática en estudiantes de cuarto grado de Secundaria de la Institución Educativa 51015 San Francisco de Borja del Cusco – 2021?</p> <p>Problemas específicos: a) ¿Cómo incide el componente de investigación del aprendizaje basado en problemas en el desarrollo de las competencias del Área de Matemática en estudiantes de cuarto grado de Secundaria de la Institución Educativa 51015 San Francisco de Borja del Cusco – 2021? b) ¿Cómo incide del componente de razonamiento del</p>	<p>Objetivo general: Demostrar la incidencia del aprendizaje basado en problemas en el desarrollo de las competencias del Área de Matemática en estudiantes de cuarto grado de Secundaria de la Institución Educativa 51015 San Francisco de Borja del Cusco – 2021.</p> <p>Objetivos específicos: a) Establecer la incidencia del componente de investigación del aprendizaje basado en problemas en el desarrollo de las competencias del Área de Matemática en estudiantes de cuarto grado de Secundaria de la Institución Educativa 51015 San Francisco de Borja del Cusco – 2021. b) Establecer la incidencia del componente de razonamiento del</p>	<p>Hipótesis general: El Aprendizaje Basado en Problemas incide positivamente en las competencias del Área de Matemática en estudiantes de cuarto grado de Secundaria de la Institución Educativa 51015 San Francisco de Borja del Cusco – 2021.</p> <p>Hipótesis específicas: a) El componente de investigación del aprendizaje basado en problemas incide positivamente en las competencias del Área de Matemática en estudiantes de cuarto grado de Secundaria de la Institución Educativa 51015 San Francisco de Borja del Cusco – 2021. b) El componente de razonamiento del aprendizaje basado en problemas incide positivamente en las</p>	<p>Variable independiente: Aprendizaje Basado en Problemas</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Investigación ▪ Razonamiento ▪ Reflexión <p>Variable dependiente: Competencias del Área de Matemática</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve problemas de cantidad. ▪ Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio. ▪ Resuelve problemas de 	<p>Tipo de Investigación: Investigación pura, básica o sustantiva.</p> <p>Enfoque de Investigación: Enfoque cuantitativo.</p> <p>Nivel de Investigación: Investigación explicativa.</p> <p>Diseño de la investigación: No experimental causal o explicativa.</p> <p>Técnicas de recolección: Las técnicas por usar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Encuesta <p>Instrumentos de recolección: A cada técnica le corresponde su propio instrumento de los</p>	<p>Población: Asciende a un total de 708 estudiantes del nivel de Educación Secundaria.</p> <p>Muestra: 130 estudiantes del nivel de Educación Secundaria.</p> <p>Muestreo: Muestreo no probabilístico por conveniencia</p>

<p>aprendizaje basado en problemas en el desarrollo de las competencias del Área de Matemática en estudiantes de cuarto grado de Secundaria de la Institución Educativa 51015 San Francisco de Borja del Cusco – 2021?</p> <p>c) ¿Cómo incide el componente de reflexión del aprendizaje basado en problemas en el desarrollo de las competencias del Área de Matemática en estudiantes de cuarto grado de Secundaria de la Institución Educativa 51015 San Francisco de Borja del Cusco – 2021?</p>	<p>aprendizaje basado en problemas en el desarrollo de las competencias del Área de Matemática en estudiantes de cuarto grado de Secundaria de la Institución Educativa 51015 San Francisco de Borja del Cusco – 2021.</p> <p>c) Establecer la incidencia del componente de reflexión del aprendizaje basado en problemas en el desarrollo de las competencias del Área de Matemática en estudiantes de cuarto grado de Secundaria de la Institución Educativa 51015 San Francisco de Borja del Cusco – 2021.</p>	<p>competencias del Área de Matemática en estudiantes de cuarto grado de Secundaria de la Institución Educativa 51015 San Francisco de Borja del Cusco – 2021.</p> <p>c) El componente de reflexión del aprendizaje basado en problemas incide positivamente en las competencias del Área de Matemática en estudiantes de cuarto grado de Secundaria de la Institución Educativa 51015 San Francisco de Borja del Cusco – 2021.</p>	<p>forma, movimiento y localización.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre. 	<p>mencionado anteriormente respectivamente se tiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuestionario 	
--	---	---	--	--	--

Anexo 2. Matriz de operacionalización de las variables

Tema: Aprendizaje basado en problemas y competencias del Área de Matemática en estudiantes de cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 51015 San Francisco de Borja del Cusco – 2021.

a) Matriz de operacionalización de la variable aprendizaje basado en problemas

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Aprendizaje Basado en Problemas	Es una visión educativa, con la intención de promover el aprendizaje reflexivo, abierto y crítico, mediante un enfoque holístico del conocimiento, reconoce la naturaleza cambiante y compleja e implica a la comunidad de personas que interactúan en cooperación para tomar decisiones con relación a diferentes situaciones problemáticas a enfrentar (Morales, 2018, p. 92).	El ABP se fundamenta como un estimulador del pensamiento, razonamiento y motivador del aprendizaje, funcionando como un organizados del contenido y conocimiento, contextualizado al entorno de aprendizaje del estudiante, de lo mencionado, este se trasunta en el modelo de diseño de problemas de ABP 3C3R, por sus siglas en ingles de los componentes principales: content, context y connection y los componentes de procesamiento: researching, reasoning y reflecting (Hung, 2006, pp. 55-57).	Investigación	<ul style="list-style-type: none"> - Activar la capacidad de indagación. - Revisión de la información. - Comprender el contexto del problema. - Seleccionar información o conocimiento relacionado con el problema. - Apoyar los procesos de razonamiento y reflexión.
			Razonamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretar la información relacionada con el problema. - Familiaridad con el problema. - Aplicar conocimiento o información del problema. - Relacionar el problema con el conocimiento previo. - Apoyar los procesos de investigación y reflexión
			Reflexión	<ul style="list-style-type: none"> - Incorporar la metacognición. - Sintetizar el conocimiento aprendido. - Integrar el conocimiento aprendido. - Cultivar los hábitos mentales. - Aprendizaje autónomo.

b) Matriz de operacionalización de la variable competencias del Área de Matemática

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Competencias del Área de Matemática	Es la movilización de saberes: saber pensar, desempeñar, interpretar, actuar en distintos escenarios, desde sí mismo y para los demás en una circunstancia específica; resultado de las nuevas teorías de cognición. También son aquellas habilidades, destrezas y capacidades individuales del estudiante, permitiéndole desenvolverse y dar solución a un problema en un determinado escenario de su cotidianidad (Argudín, 2015, p.42).	Las competencias están estrechamente vinculadas al área curricular de matemática. El estudiante hará uso de cada una de ellas de acuerdo con su pertinencia para enfrentar situaciones y retos de aprendizaje, reforzando lo aprendido acorde con su pertinencia y relacionando las diversas competencias que tiene (Ministerio de Educación, 2016, p.30).	Resuelve problemas de cantidad.	<ul style="list-style-type: none"> - Traduce cantidades a expresiones numéricas. - Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. - Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. - Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.
			Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	<ul style="list-style-type: none"> - Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas. - Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. - Usa estrategias y procedimiento para encontrar equivalencias y reglas generales. - Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.
			Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	<ul style="list-style-type: none"> - Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. - Usa estrategias y procedimiento para orientarse en el espacio. - Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.
			Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	<ul style="list-style-type: none"> - Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas. - Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos. - Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos. - Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida.

Anexo 3. Matriz de recolección de datos de las variables

Tema: Aprendizaje basado en problemas y competencias del Área de Matemática en estudiantes de cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 51015 San Francisco de Borja del Cusco – 2021.

a) Matriz de operacionalización de la variable aprendizaje basado en problemas

Variable	Dimensiones	Indicadores	Ítems o reactivos	Escala de medición
Aprendizaje Basado en Problemas	- Investigación	- Activar la capacidad de indagación.	- Para realizar tus tareas usualmente indagas o buscas información en internet, libros, revistas, perioditos, diccionarios y demás fuentes de información.	- Cualitativa ordinal: 0 = Nunca 1 = Casi nunca 2 = A veces 3 = Casi siempre 4 = Siempre
		- Revisión de la información.	- Revisas la información o conceptos más importante.	
		- Comprender el contexto del problema.	- Utilizas técnicas de estudio como subrayado, resúmenes, apuntes y otros, para comprender la información, tema o conceptos.	
		- Seleccionar información o conocimiento relacionado con el problema.	- Después de clases investigas y seleccionas información o conceptos directamente relacionados con el problema.	
		- Apoyar los procesos de razonamiento y reflexión.	- El problema planteado en clase corresponde a un contexto de tu realidad o de tu vida cotidiana.	
	- Razonamiento	- Interpretar la información relacionada con el problema.	- La información revisada respecto al problema planteado en clase, haces lo posible por descifrar, interpretar y comprender adecuadamente.	- Cualitativa ordinal: 0 = Nunca 1 = Casi nunca 2 = A veces 3 = Casi siempre 4 = Siempre
		- Familiaridad con el problema.	- Cuando analizas o revisas el problema, te resulta ser conocido en tu vida diaria.	
		- Aplicar conocimiento o información del problema.	- Utilizas la información o conocimiento seleccionado respecto al problema planteado en clase, con la finalidad de posibilitar la solución del caso.	
		- Relacionar el problema con el conocimiento previo.	- Utilizas tu conocimiento previo del problema para comprender y dar una posible solución.	
		- Apoyar los procesos de investigación y reflexión.	- Amplias la búsqueda de información o conceptos para dar solución adecuada al problema.	
	- Reflexión	- Incorporar la metacognición.	- Después de analizar y comprender el problema, tienes una idea clara, posteriormente realizas un resumen y revisas todo el proceso de solución del problema.	- Cualitativa ordinal: 0 = Nunca

		- Sintetizar el conocimiento aprendido.	- Posterior a la investigación y comprensión del problema, organizas de mejor manera las ideas o conceptos para solucionar futuros problemas.	1 = Casi nunca 2 = A veces 3 = Casi siempre 4 = Siempre
		- Integrar el conocimiento aprendido.	- El conocimiento adquirido al momento de dar solución al problema es integrado, de manera que entiendes mejor los temas relacionados al problema.	
		- Cultivar los hábitos mentales.	- Eres más capaz de resolver problemas, porque utilizas estrategias o alternativas de solución al problema.	
		- Aprendizaje autónomo.	- Evalúas tus necesidades de aprendizaje (temas de interés), formular metas (porque aprendes ese tema), identificar los materiales y recursos para solucionar los problemas o tareas tratados en clase.	

b) Matriz de operacionalización de la variable competencias del Área de Matemática

Variable	Dimensiones	Indicadores	Ítems o reactivos	Escala de medición
Competencias del Área de Matemática	Resuelve problemas de cantidad.	<ul style="list-style-type: none"> - Traduce cantidades a expresiones numéricas. - Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. - Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. - Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones. 	- De acuerdo con el modelo de calificación por rúbricas, considerando la competencia y sus capacidades.	- Cualitativa ordinal: AD, A, B y C.
	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	<ul style="list-style-type: none"> - Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas. - Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. - Usa estrategias y procedimiento para encontrar equivalencias y reglas generales. - Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia. 	- De acuerdo con el modelo de calificación por rúbricas, considerando la competencia y sus capacidades.	- Cualitativa ordinal: AD, A, B y C.
	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	<ul style="list-style-type: none"> - Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. - Usa estrategias y procedimiento para orientarse en el espacio. - Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. 	- De acuerdo con el modelo de calificación por rúbricas, considerando la competencia y sus capacidades.	- Cualitativa ordinal: AD, A, B y C.
	Resuelve problemas de	<ul style="list-style-type: none"> - Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas. 	- De acuerdo con el modelo de calificación por rúbricas, considerando la competencia y sus capacidades.	- Cualitativa ordinal: AD, A, B y C.

	gestión de datos e incertidumbre.	<ul style="list-style-type: none">- Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.- Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.- Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida.		
--	-----------------------------------	--	--	--

Anexo 4. Instrumentos de investigación de las variables en estudio

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO



FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

CUESTIONARIO DE APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y RÚBRICA DE COMPETENCIAS DEL ÁREA DE MATEMÁTICA

#Encuesta: _____

Fecha: ___ / ___ / ___

Datos generales:

Edad : _____ años.

Género : Masculino () Femenino ()

Grado y sección : _____

Instrucciones:

Estimado (a) estudiante:

A continuación, se presentan varios ítems o reactivos, respecto al aprendizaje basado en problemas que vienes desarrollando durante tu actividad escolar. Debes marcar con una equis “X” o encerrar en un círculo, la valoración que consideres la más adecuada o aquella que percibes, sientes o con la frecuencia que realizas dicha actividad, para lo cual debes tener en cuenta la puntuación del 1 al 5 (Escala similar a Likert). También debes considerar que no existe respuesta correcta o incorrecta:

I. Cuestionario de aprendizaje basado en problemas en los estudiantes

Nro.	Reactivos/Ítems	Escala de valoración				
		(1) Nunca	(2) Rara vez	(3) Algunas veces	(4) Casi siempre	(5) Siempre
	Bloque (A) relacionado al componente investigación:					
A1	1. Para realizar tus tareas usualmente indagas o buscas información en internet, libros, revistas, perioditos, diccionarios y demás fuentes de información.	1	2	3	4	5
A2	2. Revisas la información o conceptos más importante.	1	2	3	4	5
A3	3. Utilizas técnicas de estudio como subrayado, resúmenes, apuntes y otros, para comprender la información, tema o conceptos.	1	2	3	4	5
A4	4. Después de clases investigas y seleccionas información o conceptos directamente relacionados con el problema.	1	2	3	4	5
A5	5. El problema planteado en clase corresponde a un contexto de tu realidad o de tu vida cotidiana.	1	2	3	4	5

	Bloque (B) relacionado al componente razonamiento:	(1) Nunca	(2) Casi nunca	(3) A veces	(4) Casi siempre	(5) Siempre
B1	6. La información revisada respecto al problema planteado en clase, haces lo posible por descifrar, interpretar y comprender adecuadamente.	1	2	3	4	5
B2	7. Cuando analizas o revisas el problema, te resulta ser conocido en tu vida diaria.	1	2	3	4	5
B3	8. Utilizas la información o conocimiento seleccionado respecto al problema planteado en clase, con la finalidad de posibilitar la solución del caso.	1	2	3	4	5
B4	9. Utilizas tu conocimiento previo del problema para comprender y dar una posible solución.	1	2	3	4	5
B5	10. Amplias la búsqueda de información o conceptos para dar solución adecuada al problema.	1	2	3	4	5
	Bloque (C) relacionado al componente reflexión:	(1) Nunca	(2) Casi nunca	(3) A veces	(4) Casi siempre	(5) Siempre
C1	11. Después de analizar y comprender el problema, tienes una idea clara, posteriormente realizas un resumen y revisas todo el proceso de solución del problema.	1	2	3	4	5
C2	12. Posterior a la investigación y comprensión del problema, organizas de mejor manera las ideas o conceptos para solucionar futuros problemas.	1	2	3	4	5
C3	13. El conocimiento adquirido al momento de dar solución al problema es integrado, de manera que entiendes mejor los temas relacionados al problema.	1	2	3	4	5
C4	14. Eres más capaz de resolver problemas, porque utilizas estrategias o alternativas de solución al problema.	1	2	3	4	5
C5	15. Evalúas tus necesidades de aprendizaje (temas de interés), formular metas (porque aprendes ese tema), identificar los materiales y recursos para solucionar los problemas o tareas tratados en clase.	1	2	3	4	5

II. Modelo de Rúbrica competencias del Área de Matemática

Criterio (Habilidad o capacidad)	Nivel			
	[0-10] En inicio	[11-13] En proceso	[14-17] En logro esperado	[18-20] Logro destacado
Resuelve problemas de cantidad.	No logra traducir cantidades a expresiones numéricas	Presenta dificultades para traducir cantidades a expresiones numéricas	Al momento de traducir cantidades a expresiones numéricas lo realiza sin dificultad	Realiza perfectamente al momento de traducir cantidades a expresiones numéricas
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	No logra traducir los datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas con dificultad	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas con poca dificultad	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas sin errores
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	No logra modelar objetos con formas geométricas y sus transformaciones	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones con dificultad	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones con poca dificultad	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones sin dificultad
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	No logra representar datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas con dificultad	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas con poca dificultad	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas sin dificultad

Anexo 5. Validación de los instrumentos de investigación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL
CUSCO



FACULTAD DE EDUCACIÓN

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

I. ASPECTOS GENERALES:

Título del trabajo de investigación: **Aprendizaje basado en problemas y competencias del área de matemática en estudiantes de cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 51015 San Francisco de Borja del Cusco – 2021.**

Nombre del instrumento: **Cuestionario del aprendizaje basado en problemas (ABP).**

Tesistas: **Br. Alicia Juana Coaquira Condori**
Br. Olmer Ramos Pumacari

CRITERIO	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
Forma	1. Redacción	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios.					X
	2. Claridad	Está formulado con un lenguaje apropiado.				X	
	3. Objetividad	Está expresado en conductas observables.					X
Contenido	4. Actualidad	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					X
	5. Suficiencia	Los ítems son adecuados en cantidad y profundidad.					X
	6. Intencionalidad	El instrumento mide en forma pertinente el comportamiento de las variables de investigación.				X	
Estructura	7. Organización	Existe una organización lógica entre todos los elementos básicos de la investigación.					X
	8. Consistencia	Se basa en aspectos técnicos científicos de la investigación educativa.					X
	9. Coherencia	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables.					X
	10. Metodología	La estrategia de investigación responde al propósito del diagnóstico.					X

CALIFICACIÓN FINAL DEL INSTRUMENTO:

PROMEDIO: 90%

Procede su aplicación

Debe corregirse



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

Mg. ALAN ALAIN HUAMAN AUCCAPURI

DOCENTE AS DE

Firma

Mg. Alan Alain Huaman Auccapuri

DNI: 45796999

Teléfono: 992 561 885



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL
CUSCO**

FACULTAD DE EDUCACIÓN

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS



I. ASPECTOS GENERALES:

Título del trabajo de investigación: **Aprendizaje basado en problemas y competencias del área de matemática en estudiantes de cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 51015 San Francisco de Borja del Cusco – 2021.**

Nombre del instrumento: **Cuestionario de competencias del área de matemática.**

Tesistas: **Br. Alicia Juana Coaquira Condori
Br. Olmer Ramos Pumacari**

CRITERIO	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
Forma	11. Redacción	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios.					X
	12. Claridad	Está formulado con un lenguaje apropiado.					X
	13. Objetividad	Está expresado en conductas observables.					X
Contenido	14. Actualidad	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
	15. Suficiencia	Los ítems son adecuados en cantidad y profundidad.					X
	16. Intencionalidad	El instrumento mide en forma pertinente el comportamiento de las variables de investigación.					X
Estructura	17. Organización	Existe una organización lógica entre todos los elementos básicos de la investigación.					X
	18. Consistencia	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa.					X
	19. Coherencia	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables.					X
	20. Metodología	La estrategia de investigación responde al propósito del diagnóstico.				X	

CALIFICACIÓN FINAL DEL INSTRUMENTO:

PROMEDIO: 92%

Procede su aplicación

Debe corregirse



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

Mg. ALAN ALAIN HUAMAN AUCCAPURI
DOCENTE AS-DE

Firma

Mg. Alan Alain Huaman Auccapuri

DNI: 45796999

Teléfono: 992 561 885

Anexo 6. Evidencias del trabajo de campo y llenado de instrumentos

meet.google.com/mtv-jhpk-pcv?pli=1&authuser=1

Alicia Juana Coaquira Condori está presentando

CUESTIONARIO PROYECTO DE TESIS BR. OLMER Y BR. ALICIA.pdf - Adobe Reader

marcar con una equis "X" o encerrar en un círculo, la valoración que consideres la más adecuada o aquella que percibes, sientes o con la frecuencia que realizas dicha actividad, para lo cual debes tener en cuenta la puntuación del 1 al 5 (Escala similar a Likert). También debes considerar que no existe respuesta correcta o incorrecta:

I. Cuestionario de aprendizaje basado en problemas en los estudiantes

Nro.	Reactivos/Ítems	Escala de valoración				
		(0) Nunca	(1) Rara vez	(2) Algunas veces	(3) Casi siempre	(4) Siempre
Bloque (A) relacionado al componente investigación:						
A1	1. Para realizar tus tareas usualmente indagas o buscas información en internet, libros, revistas, periódicos, diccionarios y demás fuentes de información.	0	1	2	3	4
A2	2. Revisas la información o conceptos más importante.	0	1	2	3	4
A3	3. Utilizas técnicas de estudio como subrayado, resúmenes, apuntes y otros, para comprender la información, tema o conceptos.	0	1	2	3	4

Angely Huamani Tarapaca ha abandonado la reunión

Activar micrófono (# + D)

mtv-jhpk-pcv

Mariangela fer... JEFERSSON C... ALICIA JUANA ... Estefani Irene ... Lisbeth Laura ... Gabriela Urpi ... 19 más Tú

meet.google.com/mtv-jhpk-pcv?pli=1&authuser=1

Alicia Juana Coaquira Condori está presentando

CUESTIONARIO PROYECTO DE TESIS BR. OLMER Y BR. ALICIA.pdf - Adobe Reader

Nro.	Reactivos/Ítems	Escala de valoración				
		(0) Nunca	(1) Casi nunca	(2) A veces	(3) Casi siempre	(4) Siempre
B3	en clase, con la finalidad de posibilitar la solución del caso.	0	1	2	3	4
B4	9. Utilizas tu conocimiento previo del problema para comprender y dar una posible solución.	0	1	2	3	4
B5	10. Amplias la búsqueda de información o conceptos para dar solución adecuada al problema.	0	1	2	3	4
Bloque (C) relacionado al componente reflexión:						
C1	11. Después de analizar y comprender el problema, tienes una idea clara, posteriormente realizas un resumen y revisas todo el proceso de solución del problema.	0	1	2	3	4
C2	12. Posterior a la investigación y comprensión del problema, organizas de mejor manera las ideas o conceptos para solucionar futuros problemas.	0	1	2	3	4
C3	13. El conocimiento adquirido al momento de solucionar el problema es integrado, de manera que entiendes mejor los temas relacionados al problema.	0	1	2	3	4
C4	14. Eres más capaz de resolver problemas, porque utilizas estrategias o alternativas de solución al problema.	0	1	2	3	4
C5	15. Evalúas tus necesidades de aprendizaje (temas de interés), forjaras nuevas (porque aprendes ese tema), identificar los materiales y recursos para solucionar los problemas o tareas tratados en clase.	0	1	2	3	4

MAYORI GUTIERREZ OUI...

15:36 | mtv-jhpk-pcv

Mariangela fernand... JEFERSSON CHAPA... ALICIA JUANA COA... Estefani Irene Cavie... Gabriela Urpi Ccana... 22 más Tú

mi unidad - Google Drive x 4TO B SEC.xls - Hojas de x (1) Facebook x Información personal x Información personal x Meet - mtv-jhpk-pcv x +

meet.google.com/mtv-jhpk-pcv?pli=1&authuser=1

Alicia Juana Coaquira Condori está presentando

		0	1	2	3	4
B3	en clase, con la finalidad de posibilitar la solución del caso.	0	1	2	3	4
B4	9 Utilizas tu conocimiento previo del problema para comprender y dar una posible solución.	0	1	2	3	4
B5	10 Amplias la búsqueda de información o conceptos para dar solución adecuada al problema.	0	1	2	3	4
	Bloque (C) relacionado al componente reflexión:	(1) Nunca	(2) Casi nunca	(3) A veces	(4) Casi siempre	(5) Siempre
C1	11. Después de analizar y comprender el problema, tienes una idea clara, posteriormente realizas un resumen y revisas todo el proceso de solución del problema.	0	1	2	3	4
C2	12. Posterior a la investigación y comprensión del problema, organizas de mejor manera las ideas o conceptos para solucionar futuros problemas.	0	1	2	3	4
C3	13. El conocimiento adquirido al momento de dar solución al problema es integrado, de manera que entiendes mejor los temas relacionados al problema.	0	1	2	3	4
C4	14. Eres más capaz de resolver problemas, porque utilizas estrategias o alternativas de solución al problema.	0	1	2	3	4
C5	15. Evalúas tus necesidades de aprendizaje (temas de interés), formular notas (porque aprendes ese tema), identificar los materiales y recursos para solucionar los problemas o temas tratados en clase.	0	1	2	3	4

Mariangela ferna... JEFERSSON CHA... ALICIA JUANA C... Lisbeth Laura Hua... 26 más Tú

Mensajes de la llamada

Los mensajes solo se muestran a los participantes de la llamada y se eliminan cuando termina

MAYORI GUTIERREZ QUISPE 13:38 entendido

Lisbeth Laura Huaman 13:38 Entendido

FLOR DE MARIA MAMANI APAZA 13:38 Esta bien

Estefani Irene Caviedes Angelino 13:38 🙌

Sharmely Añamo chaman 13:38 Está bien

Angely Huamani Tarapaca 13:38 Entendido

Enviá un mensaje

meet.google.com/mtv-jhpk-pcv?pli=1&authuser=1

Alicia Juana Coaquira Condori está presentando

		0	1	2	3	4
B3	en clase, con la finalidad de posibilitar la solución del caso.	0	1	2	3	4
B4	9 Utilizas tu conocimiento previo del problema para comprender y dar una posible solución.	0	1	2	3	4
B5	10 Amplias la búsqueda de información o conceptos para dar solución adecuada al problema.	0	1	2	3	4
	Bloque (C) relacionado al componente reflexión:	(1) Nunca	(2) Casi nunca	(3) A veces	(4) Casi siempre	(5) Siempre
C1	11. Después de analizar y comprender el problema, tienes una idea clara, posteriormente realizas un resumen y revisas todo el proceso de solución del problema.	0	1	2	3	4
C2	12. Posterior a la investigación y comprensión del problema, organizas de mejor manera las ideas o conceptos para solucionar futuros problemas.	0	1	2	3	4
C3	13. El conocimiento adquirido al momento de dar solución al problema es integrado, de manera que entiendes mejor los temas relacionados al problema.	0	1	2	3	4
C4	14. Eres más capaz de resolver problemas, porque utilizas estrategias o alternativas de solución al problema.	0	1	2	3	4
C5	15. Evalúas tus necesidades de aprendizaje (temas de interés), formular notas (porque aprendes ese tema), identificar los materiales y recursos para solucionar los problemas o temas tratados en clase.	0	1	2	3	4

Alex quispe tapara Maria... JEFERSSON CHA... ALICIA JUANA C... Lisbeth Laura Hua... 26 más Tú

Mensajes de la llamada

Los mensajes solo se muestran a los participantes de la llamada y se eliminan cuando termina

MIGUEL CARLOS 13:38 Ok

MAYORI GUTIERREZ QUISPE 13:38 entendido

Lisbeth Laura Huaman 13:38 Entendido

FLOR DE MARIA MAMANI APAZA 13:38 Esta bien

Estefani Irene Caviedes Angelino 13:38 🙌

Sharmely Añamo chaman 13:38 Está bien

Angely Huamani Tarapaca 13:38 Entendido

Enviá un mensaje



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL
CUSCO FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS DE LA
COMUNICACIÓN ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA

**CUESTIONARIO DE APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y
RÚBRICA DE COMPETENCIAS DEL ÁREA DE MATEMÁTICA**

#Encuesta: _____

Fecha: 15 / 12 / 21

Datos generales:

Edad : 16 años.

Género : Masculino ()

Femenino () Grado y

sección : 4° "E"

Instrucciones:

Estimado (a) estudiante:

A continuación, se presentan varios ítems o reactivos, respecto al aprendizaje basado en problemas que vienes desarrollando durante tu actividad escolar. Debes marcar con una equis "X" o encerrar en un círculo, la valoración que consideres la más adecuada o aquella que percibes, sientes o con la frecuencia que realizas dicha actividad, para lo cual debes tener en cuenta la puntuación del 1 al 5 (Escala similar a Likert). También debes considerar que no existe respuesta correcta o incorrecta:

I. Cuestionario de aprendizaje basado en problemas en los estudiantes

Nro.	Reactivos/Ítems	Escala de valoración				
		(0) Nunca	(1) Rara vez	(2) Algunas veces	(3) Casi siempre	(4) Siempre
Bloque (A) relacionado al componente investigación:						
A1	1. Para realizar tus tareas usualmente indagas o buscas información en internet, libros, revistas, perioditos, diccionarios y demás fuentes de información.	0	1	2	3	4
A2	2. Revisas la información o conceptos más importante.	0	1	2	3	4
A3	3. Utilizas técnicas de estudio como subrayado, resúmenes, apuntes y otros, para comprender la información, tema o conceptos.	0	1	2	3	4

A4	4. Después de clases investigas y seleccionas información o conceptos directamente relacionados con el problema.	0	1	2	3	4
A5	5. El problema planteado en clase corresponde a un contexto de tu realidad o de tu vida cotidiana.	0	1	2	3	4
Bloque (B) relacionado al componente razonamiento:		(1) Nunca	(2) Casi nunca	(3) A veces	(4) Casi siempre	(5) Siempre
B1	6. La información revisada respecto al problema planteado en clase, haces lo posible por descifrar, interpretar y comprender adecuadamente.	0	1	2	3	4
B2	7. Cuando analizas o revisas el problema, te resulta ser conocido en tu vida diaria.	0	1	2	3	4
B3	8. Utilizas la información o conocimiento seleccionado respecto al problema planteado en clase, con la finalidad de posibilitar la solución del caso.	0	1	2	3	4
B4	9. Utilizas tu conocimiento previo del problema para comprender y dar una posible solución.	0	1	2	3	4
B5	10. Amplias la búsqueda de información o conceptos para dar solución adecuada al problema.	0	1	2	3	4
Bloque (C) relacionado al componente reflexión:		(1) Nunca	(2) Casi nunca	(3) A veces	(4) Casi siempre	(5) Siempre
C1	11. Después de analizar y comprender el problema, tienes una idea clara, posteriormente realizas un resumen y revisas todo el proceso de solución del problema.	0	1	2	3	4
C2	12. Posterior a la investigación y comprensión del problema, organizas de mejor manera las ideas o conceptos para solucionar futuros problemas.	0	1	2	3	4
C3	13. El conocimiento adquirido al momento de dar solución al problema es integrado, de manera que entiendes mejor los temas relacionados al problema.	0	1	2	3	4
C4	14. Eres más capaz de resolver problemas, porque utilizas estrategias o alternativas de solución al problema.	0	1	2	3	4
C5	15. Evalúas tus necesidades de aprendizaje (temas de interés), formular metas (porque aprendes ese tema), identificar los materiales y recursos para solucionar los problemas o tareas tratados en clase.	0	1	2	3	4



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL
CUSCO FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS DE LA
COMUNICACIÓN ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA**

**CUESTIONARIO DE APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y
RÚBRICA DE COMPETENCIAS DEL ÁREA DE MATEMÁTICA**

#Encuesta: _____

Fecha: 15 / 12 / 2021

Datos generales:

Edad : 16 años.
Género : Masculino ()
Femenino () Grado y
sección : 4^{ta} A

Instrucciones:

Estimado (a) estudiante:

A continuación, se presentan varios ítems o reactivos, respecto al aprendizaje basado en problemas que vienes desarrollando durante tu actividad escolar. Debes marcar con una equis "X" o encerrar en un círculo, la valoración que consideres la más adecuada o aquella que percibes, sientes o con la frecuencia que realizas dicha actividad, para lo cual debes tener en cuenta la puntuación del 1 al 5 (Escala similar a Likert). También debes considerar que no existe respuesta correcta o incorrecta:

I. Cuestionario de aprendizaje basado en problemas en los estudiantes

Nro.	Reactivos/Ítems	Escala de valoración				
		(0) Nunca	(1) Rara vez	(2) Algunas veces	(3) Casi siempre	(4) Siempre
	Bloque (A) relacionado al componente investigación:					
A1	1. Para realizar tus tareas usualmente indagas o buscas información en internet, libros, revistas, perioditos, diccionarios y demás fuentes de información.	0	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4
A2	2. Revisas la información o conceptos más importante.	0	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	4
A3	3. Utilizas técnicas de estudio como subrayado, resúmenes, apuntes y otros, para comprender la información, tema o conceptos.	0	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	4

A4	4. Después de clases investigas y seleccionas información o conceptos directamente relacionados con el problema.	0	X	2	3	4
A5	5. El problema planteado en clase corresponde a un contexto de tu realidad o de tu vida cotidiana.	0	1	X	3	4
	Bloque (B) relacionado al componente razonamiento:	(1) Nunca	(2) Casi nunca	(3) A veces	(4) Casi siempre	(5) Siempre
B1	6. La información revisada respecto al problema planteado en clase, haces lo posible por descifrar, interpretar y comprender adecuadamente.	0	1	X	3	4
B2	7. Cuando analizas o revisas el problema, te resulta ser conocido en tu vida diaria.	0	1	X	3	4
B3	8. Utilizas la información o conocimiento seleccionado respecto al problema planteado en clase, con la finalidad de posibilitar la solución del caso.	0	1	2	X	4
B4	9. Utilizas tu conocimiento previo del problema para comprender y dar una posible solución.	0	1	X	3	4
B5	10. Amplias la búsqueda de información o conceptos para dar solución adecuada al problema.	0	1	X	3	4
	Bloque (C) relacionado al componente reflexión:	(1) Nunca	(2) Casi nunca	(3) A veces	(4) Casi siempre	(5) Siempre
C1	11. Después de analizar y comprender el problema, tienes una idea clara, posteriormente realizas un resumen y revisas todo el proceso de solución del problema.	0	1	2	X	4
C2	12. Posterior a la investigación y comprensión del problema, organizas de mejor manera las ideas o conceptos para solucionar futuros problemas.	0	X	2	3	4
C3	13. El conocimiento adquirido al momento de dar solución al problema es integrado, de manera que entiendes mejor los temas relacionados al problema.	0	1	X	3	4
C4	14. Eres más capaz de resolver problemas, porque utilizas estrategias o alternativas de solución al problema.	0	1	2	X	4
C5	15. Evalúas tus necesidades de aprendizaje (temas de interés), formular metas (porque aprendes ese tema), identificar los materiales y recursos para solucionar los problemas o tareas tratados en clase.	0	1	X	3	4



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL
CUSCO FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS DE LA
COMUNICACIÓN ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA

CUESTIONARIO DE APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y
RÚBRICA DE COMPETENCIAS DEL ÁREA DE MATEMÁTICA

#Encuesta: Gonzalo Salo Cano

Fecha: 15 / 12 / 21

Datos generales:

Edad : 15 años.
Género : Masculino (X)
Femenino () Grado y
sección : "4^{ta}"

Instrucciones:

Estimado (a) estudiante:

A continuación, se presentan varios ítems o reactivos, respecto al aprendizaje basado en problemas que vienes desarrollando durante tu actividad escolar. Debes marcar con una equis "X" o encerrar en un círculo, la valoración que consideres la más adecuada o aquella que percibes, sientes o con la frecuencia que realizas dicha actividad, para lo cual debes tener en cuenta la puntuación del 1 al 5 (Escala similar a Likert). También debes considerar que no existe respuesta correcta o incorrecta:

I. Cuestionario de aprendizaje basado en problemas en los estudiantes

Nro.	Reactivos/Ítems	Escala de valoración				
		(0) Nunca	(1) Rara vez	(2) Algunas veces	(3) Casi siempre	(4) Siempre
	Bloque (A) relacionado al componente investigación:					
A1	1. Para realizar tus tareas usualmente indagás o buscas información en internet, libros, revistas, perioditos, diccionarios y demás fuentes de información.	0	1	2	3	4
A2	2. Revisas la información o conceptos más importante.	0	1	2	3	4
A3	3. Utilizas técnicas de estudio como subrayado, resúmenes, apuntes y otros, para comprender la información, tema o conceptos.	0	1	2	3	4

A4	4. Después de clases investigas y seleccionas información o conceptos directamente relacionados con el problema.	0	1	2	3	4
A5	5. El problema planteado en clase corresponde a un contexto de tu realidad o de tu vida cotidiana.	0	1	2	3	4
	Bloque (B) relacionado al componente razonamiento:	(1) Nunca	(2) Casi nunca	(3) A veces	(4) Casi siempre	(5) Siempre
B1	6. La información revisada respecto al problema planteado en clase, haces lo posible por descifrar, interpretar y comprender adecuadamente.	0	1	2	3	4
B2	7. Cuando analizas o revisas el problema, te resulta ser conocido en tu vida diaria.	0	1	2	3	4
B3	8. Utilizas la información o conocimiento seleccionado respecto al problema planteado en clase, con la finalidad de posibilitar la solución del caso.	0	1	2	3	4
B4	9. Utilizas tu conocimiento previo del problema para comprender y dar una posible solución.	0	1	2	3	4
B5	10. Amplias la búsqueda de información o conceptos para dar solución adecuada al problema.	0	1	2	3	4
	Bloque (C) relacionado al componente reflexión:	(1) Nunca	(2) Casi nunca	(3) A veces	(4) Casi siempre	(5) Siempre
C1	11. Después de analizar y comprender el problema, tienes una idea clara, posteriormente realizas un resumen y revisas todo el proceso de solución del problema.	0	1	2	3	4
C2	12. Posterior a la investigación y comprensión del problema, organizas de mejor manera las ideas o conceptos para solucionar futuros problemas.	0	1	2	3	4
C3	13. El conocimiento adquirido al momento de dar solución al problema es integrado, de manera que entiendes mejor los temas relacionados al problema.	0	1	2	3	4
C4	14. Eres más capaz de resolver problemas, porque utilizas estrategias o alternativas de solución al problema.	0	1	2	3	4
C5	15. Evalúas tus necesidades de aprendizaje (temas de interés), formular metas (porque aprendes ese tema), identificar los materiales y recursos para solucionar los problemas o tareas tratados en clase.	0	1	2	3	4

Anexo 7. Registro auxiliar

Id	Nombre	Género	Grado	Sección	Edad	Resuelve problemas de cantidad.	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	Promedio
1	Rosario Chavez	2	4	1	15	12	13	12	14	13
2	Rosario Rios	2	4	1	15	15	15	15	15	15
3	Geraldine Condori	2	4	5	15	10	11	9	9	10
4	Antoni Sotelo	1	4	4	15	12	12	12	13	12
5	Miguel Angel Garcia	1	4	5	15	12	12	12	12	12
6	Fabio Castañeda	1	4	5	15	16	16	16	16	16
7	Gabriela Ccana	2	4	4	15	9	9	9	9	9
8	Ana Gabriel Quiñones	2	4	2	15	7	7	7	7	7
9	Fernando Medina	1	4	2	15	10	10	10	10	10
10	Alex Quispe	1	4	3	15	11	11	12	13	12
11	Brenda Arias	2	4	3	15	14	14	13	14	14
12	Carlos Mogollon	1	4	3	15	10	10	10	10	10
13	Carmen Cespedes	2	4	3	15	12	12	10	10	11
14	Yovana Cabeza	2	4	3	15	14	15	15	14	15
15	Carmen Geronima	2	4	3	15	9	9	9	9	9
16	Anonimo	1	4	4	15	13	13	12	12	13
17	Edu Carlos	1	4	4	15	8	7	7	7	7
18	Flor de Maria	2	4	4	15	10	8	8	8	9
19	Frank Espinoza	1	4	4	15	13	13	13	13	13
20	Gonzalo Sallo	1	4	4	15	10	10	12	10	11
21	Isabel Quispe	2	4	4	15	16	16	15	15	16
22	Libertad Jimenez	2	4	4	15	14	14	14	12	14
23	Maria Elena	2	4	4	15	10	10	10	9	10
24	Maria Quispe	2	4	4	15	12	12	12	12	12
25	Maria Salas	2	4	4	15	14	14	10	9	12
26	Marisol Inca	2	4	4	15	14	14	12	12	13
27	Paola Ccosco	2	4	4	15	14	15	15	13	14
28	Medalid Achahui	2	4	4	15	14	12	12	12	13
29	Silvia Serrano	2	4	4	15	16	16	14	14	15
30	Angel Huaman	1	4	1	15	13	13	12	13	13
31	Anonimo	1	4	1	15	14	13	13	13	13
32		2	4	1	15	11	11	12	12	12
33		1	4	1	15	17	17	17	17	17
34		1	4	1	15	11	11	11	11	11
35		2	4	1	15	17	17	17	17	17
36		2	4	1	15	14	14	15	14	14
37		1	4	1	15	8	8	8	8	8
38		1	4	2	15	13	13	13	12	13
39		1	4	2	15	18	18	18	18	18
40		2	4	2	15	15	15	15	15	15
41		2	4	2	15	14	14	14	14	14
42		2	4	2	15	8	8	8	8	8
43		1	4	2	15	16	16	16	16	16
44		2	4	2	15	14	14	14	12	14
45		1	4	2	15	10	10	10	12	11
46		2	4	2	15	11	11	12	10	11
47		1	4	3	15	12	12	12	12	12
48		2	4	3	15	9	9	9	9	9
49		1	4	3	15	13	13	13	13	13
50		2	4	3	15	12	12	12	12	12
51		1	4	3	15	13	13	13	13	13
52		2	4	2	15	14	14	14	14	14

53		1	4	2	15	6	6	6	6	6
54		2	4	2	15	14	14	14	14	14
55		1	4	1	15	8	8	8	8	8
56		2	4	1	15	14	14	14	15	14
57		1	4	1	15	12	12	12	12	12
58		2	4	1	15	14	14	14	14	14
59		1	4	1	15	15	15	15	15	15
60		1	4	1	15	10	10	10	10	10
61		1	4	5	15	12	12	12	12	12
62		1	4	5	15	15	15	15	15	15
63		1	4	5	15	11	10	10	10	10
64		1	4	5	15	16	16	16	16	16
65		2	4	5	15	10	10	12	12	11
66		1	4	5	15	8	8	8	8	8
67		1	4	5	15	15	15	15	15	15
68		2	4	5	15	16	16	16	16	16
69		1	4	5	15	16	16	15	15	16
70		2	4	5	15	14	14	14	14	14
71		2	4	5	15	11	11	11	11	11
72		1	4	1	15	13	13	13	13	13
73		1	4	1	15	6	6	6	6	6
74		2	4	5	15	9	9	9	8	9
75		2	4	5	15	9	9	8	8	9
76		1	4	5	15	12	12	12	12	12
77		1	4	3	15	11	11	11	11	11
78		1	4	3	15	13	12	10	9	11
79		2	4	3	15	10	12	12	14	12
80		2	4	5	15	9	9	8	8	9
81		2	4	5	15	12	12	12	13	12
82		1	4	5	15	8	8	8	6	8
83		2	4	5	15	11	11	10	10	11
84		1	4	5	15	15	15	15	14	15
85		2	4	5	15	8	8	6	6	7
86		2	4	4	15	10	10	10	8	10
87		2	4	4	15	12	12	12	12	12
88		1	4	4	15	7	7	7	7	7
89		2	4	4	15	14	14	14	14	14
90		1	4	4	15	14	14	14	14	14
91		2	4	4	15	13	14	12	13	13
92		1	4	4	15	13	12	12	12	12
93		2	4	4	15	12	12	12	12	12
94		1	4	3	15	10	10	10	10	10
95		2	4	3	15	13	13	13	13	13
96		2	4	3	15	10	10	10	10	10
97		2	4	3	15	13	13	13	13	13
98		1	4	3	15	11	9	9	9	10
99		1	4	2	15	9	9	9	9	9
100		1	4	2	15	19	18	17	17	18
101		1	4	2	15	10	10	10	10	10
102		1	4	2	15	7	7	7	7	7
103		1	4	2	15	10	10	10	11	10
104		2	4	1	15	12	12	12	10	12
105		1	4	1	15	10	10	10	12	11
106		1	4	1	15	16	16	15	15	16
107		2	4	1	15	13	12	9	8	11
108		1	4	1	15	11	11	12	10	11
109		2	4	1	15	18	18	18	18	18
110		2	4	1	15	8	8	8	8	8
111		1	4	1	15	14	14	14	12	14
112		1	4	3	15	15	15	15	15	15
113		2	4	3	15	11	11	11	10	11
114		2	4	3	15	16	15	15	14	15
115		1	4	3	15	17	17	17	17	17
116		1	4	2	15	13	13	13	12	13
117		1	4	2	15	10	11	12	12	11
118		2	4	2	15	9	9	8	8	9
119		2	4	2	15	9	9	9	8	9
120		2	4	3	15	11	11	11	9	11
121		1	4	3	15	15	15	14	14	15
122		2	4	4	15	9	9	9	8	9
123		1	4	4	15	13	13	13	13	13
124		2	4	5	15	14	14	14	14	14
125		2	4	5	15	14	14	14	12	14
126		2	4	4	15	11	11	8	8	10
127		1	4	3	15	8	8	8	8	8
128		2	4	2	15	10	10	7	8	9
129		1	4	2	15	19	19	18	18	19
130		2	4	2	15	12	13	12	11	12