

**ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN ESTUDIANTES DE TERCERO
DE SECUNDARIA. LIMA.**

DIDACTIC STRATEGY IN THE DEVELOPMENT OF COMPETENCE RESOLUTION
OF QUANTITY PROBLEMS IN THIRD SECONDARY STUDENTS. LIMA.

ESTRATÉGIA DIDÁTICA NO DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS PARA
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE QUANTIDADE EM ALUNOS DO TERCEIRO
SECUNDÁRIO. LIMA.

Recibido: 10 de agosto del 2023

Aceptado: 14 de agosto del 2023

Aprobado: 07 de septiembre del 2023

Blanca Esmeralda **ANAMPI ATAPAUCHAR** ¹

Fidel **CHAUCA VIDAL** ²

Resumen

La presente investigación del tipo aplicado de nivel explicativo, cuyo objetivo fue de establecer la influencia del ABP en el logro de aprendizajes de la competencia resuelve problemas de cantidad en estudiantes de secundaria del distrito de El Tambo, para ello se recurrió al método experimental y el diseño cuasiexperimental con pre y post prueba, con grupo experimental y grupo control, considerando como variable independiente al aprendizaje basado en problemas (ABP). La población de estudio estuvo representada por los 525 estudiantes matriculados en la IE Víctor Andrés Belaunde. Lima y la muestra lo conformaron 70 estudiantes del tercer grado de las secciones "A" y "B". Los resultados obtenidos y analizados mediante la prueba de hipótesis determinaron que el ABP influye significativamente en la mejora del logro de aprendizajes de la competencia de resuelve problemas de cantidad en estudiantes del tercer grado de secundaria de la IE Víctor Andrés Belaunde. Lima, con un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$, movilizándose articuladamente las capacidades matemáticas,

¹ Universidad Nacional Mayor de San Marcos ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0128-2391>

² Universidad Nacional Mayor de San Marcos ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6235-8097>

a través de las fases planteadas y consideradas en la investigación: analizar y resolver problemas de contexto, propuesta de una o más soluciones hipotéticas y la validación de las soluciones.

Palabras clave:

Abstract

Keywords:

Introducción

El presente informe de investigación refiere sobre la resolución de problemas de cantidad, considerando problemas asociados al contexto, mediante el uso de la estrategia del ABP (aprendizaje basado en problemas), en estudiantes de educación secundaria del distrito de El Tambo, se caracteriza por la movilización articulada de las capacidades matemáticas de la competencia resuelve problemas de cantidad, desarrolladas a través de sesiones de aprendizaje con la finalidad de obtener mejores logros de aprendizajes en la competencia respectiva, determinando la influencia significativa del ABP. Para ello se trabajó respetando los procedimientos del método científico y específicamente se hizo uso del método experimental porque se aplicó la estrategia del ABP en el grupo experimental, para comprobar que el ABP influye significativamente en la mejora del logro de aprendizajes de la competencia de resuelve problemas de cantidad en estudiantes del tercer grado de secundaria de la IE Víctor Andrés Belaunde. Lima.

La estrategia del ABP se sustenta en la teoría socioconstructivista, es aquí donde el docente propone problemas de contexto, por ello es pertinente que conozca a profundidad el entorno, para que el estudiante pueda analizar y resolver los problemas de contexto mediante el trabajo colaborativo a fin de proponer una o muchas soluciones que son sometidas a una simulación, estas soluciones son generalmente hipotéticas y no se aplican al contexto real; sin embargo todo el proceso referido permiten optimizar los aprendizajes de los estudiantes.

Los postulados centrales de los enfoques constructivistas son el enfoque psicogenético de Piaget, cognitivo de Ausubel y la sociocultural de Vigotsky, aunque

difieren entre sí, comparten el principio de la importancia de la actividad mental constructiva del estudiante, es decir, según Coll (1990, como se citó en

Díaz y Hernández, 2010, pp. 27-28): El estudiante es el responsable directo de su aprendizaje, él construye o reconstruye los saberes de su grupo o entorno cultural y se convierte en sujeto activo desde cuando lee, escucha la exposición de otros, manipula, explora, descubre o inventa. Así mismo, para el desarrollo de su actividad mental constructiva, en todo momento no necesariamente tiene que descubrir o inventar, debido a que estudiantes y docentes encontrarán de modo definido gran parte de los conocimientos curriculares. Por otro lado, es función del docente articular los procesos de construcción del estudiante con el saber colectivo sistematizado.

Lo anterior atañe que el docente pueda guiar con el recojo de dudas y aciertos para orientar el aprendizaje de los estudiantes a través de preguntas y repreguntas promoviendo así el pensamiento crítico en el estudiante y él pueda descubrir, construir o reconstruir el saber.

Por otro lado, es pertinente remarcar que el docente debe formular problemas de contexto con la posibilidad de participación conjunta con el estudiante, y así los estudiantes puedan resolver a la luz de un contexto determinado. En la resolución de problemas es preciso tener en cuenta las siguientes acciones: comprender el problema en un contexto específico, establecer estrategias de solución y elegir la más pertinente, ejecutar la estrategia de solución elegida, socializar las opciones de solución para su validación.

Finalmente, la presente investigación tuvo el problema a resolver: ¿Cómo influye el ABP en el logro de los aprendizajes de la competencia resuelve problemas de cantidad en estudiantes del tercer grado de secundaria de la IE Víctor Andrés Belaunde. Lima?, lográndose el objetivo general: establecer la influencia del ABP en el logro de aprendizajes de la competencia resuelve problemas de cantidad en estudiantes del tercer grado de secundaria de la IE Víctor Andrés Belaunde. Lima, a través del logro de cuatro objetivos específicos enmarcados una a una en las cuatro capacidades de la competencia en referencia.

Objetivo general:

Establecer si existe diferencia entre la prueba de control y la prueba experimental post aplicación de la estrategia didáctica ABP para el logro de la competencia resuelve problemas de cantidad en estudiantes de 3ro. de secundaria en la IE Víctor Andrés Belaunde. Lima.

Objetivos Específicos:

1. Determinar si existe diferencia entre la prueba de control y la prueba experimental post aplicación de la estrategia didáctica ABP en la competencia: traduce cantidades a expresiones numéricas en estudiantes de 3ro. de secundaria de la IE Víctor Andrés Belaunde. Lima.
2. Identificar si existe diferencia entre la prueba de control y la prueba experimental post aplicación de la estrategia didáctica ABP en el logro de la competencia: comunica su comprensión sobre los números y las operaciones en estudiantes de 3ro. de secundaria de la IE Víctor Andrés Belaunde. Lima.
3. Establecer si existe diferencia entre la prueba de control y la prueba experimental post aplicación de la estrategia didáctica ABP en el logro de la competencia: usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en estudiantes de 3ro. de secundaria de la IE Víctor Andrés Belaunde. Lima.
4. Determinar si existe diferencia entre la prueba de control y la prueba experimental post aplicación de la estrategia didáctica ABP sobre la competencia: argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones en estudiantes de 3ro. de secundaria de la IE Víctor Andrés Belaunde. Lima.

Marco filosófico o epistemológico

El ABP se fundamenta en la teoría del socioconstructivismo ya que desde esta perspectiva, según Díaz y Hernández (2010), el aprendizaje basado en problemas (ABP) es una de las propuestas pedagógicas -como el aprendizaje basado en el análisis y estudio de casos (ABAC) y el aprendizaje mediante proyectos (AMP)- que se diseña y estructura con la intención de promover aprendizajes situados, experienciales y auténticos en los estudiantes y les permita desarrollar habilidades y competencias similares o asociadas a las que se encuentran en la vida cotidiana o de contexto real, para ello es pertinente el planteamiento de situaciones educativas con fuerte grado de aproximación a la realidad por medio de actividades con relevancia cultural promoviéndose así en los estudiantes una fuerte actividad interactiva y social, dado que se estructuran en situaciones de aprendizaje colaborativo (p. 153).

Por otro lado, los postulados centrales de los enfoques constructivistas como el enfoque psicogenético de Piaget, el cognitivo de Ausubel y la sociocultural de Vigotsky, aunque difieren entre sí, comparten el principio de la importancia de la actividad mental constructiva del estudiante.

Es aquí donde el docente propone problemas de contexto, por ello es fundamental que el docente conozca a profundidad el entorno cultural, a fin de promover

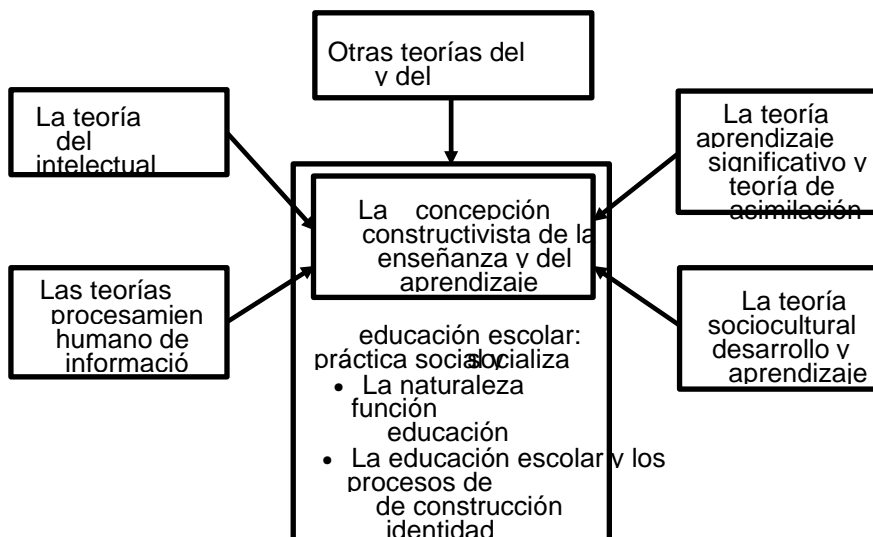
en los estudiantes una tarea interactiva y social, dado que se desarrolla en situaciones de aprendizaje colaborativo, y así obtener mejores logros de los aprendizajes. En la presente investigación se propuso el desarrollo de actividades en base a situaciones de contexto local, regional y nacional considerando fuentes de información confiable respetando los lineamientos del Ministerio de Educación.

El Socioconstructivismo

Es pertinente subrayar que los tres principales enfoques constructivistas que trascienden en el campo educativo como lo precisan Coll (1996, p. 165) y Díaz (1998, como se citó en Díaz y Hernández, 2010, pp. 24-26) son la teoría genética piagetana, la teoría del aprendizaje significativo ausubeliana y la teoría sociocultural vigotskyana; cuyas propuestas se encuentran integradas en la educación escolar, ya que están centrados en la persona, en sus experiencias previas, consideran que la construcción del conocimiento es resultado de la interacción del sujeto y el objeto de conocimiento (Piaget), cuando lo realiza con la interacción con otros (Vigotsky) y cuando es significativo para el sujeto (Ausubel), como se puede apreciar en la siguiente figura.

Figura 1

Principales enfoques constructivistas trascendentes en el campo educativo



Nota. Adaptado de Coll (1996, p. 168). Constructivismo y educación escolar: ni hablamos siempre de lo mismo ni lo hacemos siempre desde la misma perspectiva epistemológica.

La teoría genética del desarrollo intelectual de Piaget radica en el desarrollo cognitivo y los mecanismos de cambio; referente al desarrollo cognitivo involucra cambios en su estructura, pues aquí cada estadio posee propiedades generales de cognición dotado de un conjunto de capacidades de razonamiento que se activan al

realizar una tarea cognitiva específica; por otro lado, los mecanismos de cambio que propone Piaget como la asimilación y acomodación son funciones opuestas pero cuya interacción produce la adaptación, también regulan los intercambios entre el organismo y el medio dando origen a la construcción de estructuras de conocimiento que permiten al organismo un equilibrio cada vez más completo y estable con el entorno. Para Piaget, el conocimiento se construye, no es un estado sino un proceso de construcción.

La teoría del aprendizaje significativo, según Pozo (1989) “Ausubel pone el acento de su teoría en la organización del conocimiento en estructuras y en las reestructuraciones que se producen debido a la interacción entre esas estructuras presentes en el sujeto y la nueva información” (p. 210), por ello, un aprendizaje es significativo cuando los conocimientos se vinculan con las experiencias previas, es decir, se incorporan a la estructura cognitiva del sujeto, produciéndose una interacción con lo que ya posee, reajustándose y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso y por ende se generará de forma continua estas reestructuraciones. Por otro lado, para que pueda producirse un aprendizaje significativo, es primordial la actitud favorable del sujeto, es decir, debe poseer una disposición subjetiva para el aprendizaje, asimismo es importante que el material reúna la condición de ser potencialmente significativo, para ello debe mantener una coherencia en su estructura interna y su contenido deben ser comprensibles para el sujeto. El aprendizaje significativo difiere sustancialmente del aprendizaje memorístico.

Tabla 1

Diferencias fundamentales entre el aprendizaje memorístico y aprendizaje significativo

Aprendizaje memorístico	Aprendizaje significativo
La incorporación de nuevos conocimientos a la estructura cognitiva es arbitraria, no sustantiva y verbalista. Ausencia de esfuerzo alguno para integrar o relacionar los nuevos conocimientos con los conceptos existentes en la estructura cognitiva. El aprendizaje no guarda relación con las experiencias, fenómenos u objetos.	La incorporación de nuevos conocimientos a la estructura cognitiva es no arbitraria, sustantiva y no verbalista. Existe un esfuerzo para articular o relacionar los nuevos conocimientos con conceptos más inclusivos ya existentes en la estructura cognitiva. El aprendizaje se relaciona con las experiencias, fenómenos u objetos.

Nota. Novak y Gowin (1984) citado en Pozo (1989, p. 212)

El socioconstructivismo, desde la perspectiva pedagógica según Bilbao et al. (2019), se define bajo los siguientes rasgos característicos: a) Construcción del conocimiento, el estudiante es protagonista de la construcción de su propio conocimiento en la medida que interactúa con su entorno. b) Dimensión individual, los procesos cognitivos de rango superior tienen lugar en el propio estudiante, lo que significa, frente a una misma realidad, es improbable que coincidan las percepciones que puedan tener un grupo de estudiantes, a razón que prima la percepción individual y subjetiva. c) Dimensión social, una parte de la construcción del conocimiento se origina al interior del individuo, sin embargo, no excluye a la interacción social. A pesar que un estudiante trata de manera individual a la realidad, la atribución de sus interpretaciones está condicionada por la interpretación social. d) Dimensión contextual, el estudiante aprende de un contexto que le brinda oportunidades de aprendizaje, con la posibilidad de modificarlo y crear nuevos conocimientos. e) Evaluación como proceso dinámico y social, la interacción entre docente y estudiante como parte indisoluble de la propia evaluación, implica, que los aportes del estudiante se modifican en función a las observaciones del docente, como también, los aportes y apreciaciones del docente irán modificando en función al progreso o mejora continua del desempeño del estudiante.

Según Vigotsky (1987, como se citó en Castro et al., 2006, p. 584) el constructivismo es una teoría del desarrollo y una teoría de transmisión cultural, ya que, en el campo educativo además del desarrollo del potencial del individuo también juega un papel importante la expresión y el crecimiento histórico de la cultura humana, sintetizando, la educación es imperioso en el desarrollo cognitivo y es esencia de la actividad sociocultural. Finalmente, Vigotsky destaca la dimensión social del aprendizaje y el papel de la interacción en dicha dimensión.

Aprendizaje Colaborativo

El aprendizaje desde el enfoque sociocultural, como refiere Vigotsky (1979, como se citó en Tobón, 2013, p. 273) ocurre primero en un plano interpsicológico, activándose la zona de desarrollo próximo, lo que implica que el aprendizaje de una persona lo puede obtener con el apoyo de otros, luego ocurre en el plano intrapsicológico, cuando se interioriza el saber (plano individual), esto gracias a la intervención y apoyo de personas expertas o mayor experiencia.

El aprendizaje colaborativo cuya característica radica en que los estudiantes son quienes diseñan la estructura de sus interacciones manteniendo el control sobre sus decisiones (aprendizaje cooperativo: el docente diseña y mantiene el control) se desarrolla en función a tres principios que refiere Crook (1998, como se citó en Delgado, p. 21):

El principio de articulación, referido a que cada integrante tiene la necesidad de organizar, declarar y justificar sus ideas frente a los otros integrantes a fin que sus ideas sean comprendidas. En la investigación, respecto a la declaración de ideas se explicitó a través de la estrategia de lluvia de ideas, es ahí donde el estudiante brinda su idea que es respetada por sus pares como también registrada por un responsable para la elaboración de una conclusión a partir de las ideas de los integrantes.

El principio del conflicto, gracias a los desacuerdos y el esfuerzo por resolverlos estimulan los momentos de justificación y negociación. Articulando con el principio anterior, en la investigación se tuvo en cuenta cuando analizaban o evaluaban las ideas previa justificación y negociación con el ánimo de obtener una conclusión de todas las ideas vertidas inicialmente.

El principio de coconstrucción, es de vital importancia la elaboración, reformulación y construcción conjunta de información o conocimientos entre los integrantes a fin de plantear soluciones para una posterior validación.

Considerando los tres principios de aprendizaje colaborativo, es preciso afirmar que estos tienen que movilizarse de forma articulada de modo que todos los integrantes del equipo contribuyan en la construcción del conocimiento, favoreciendo el aprendizaje de todos.

La teoría constructivista del aprendizaje, considera que el ABP permite construir al estudiante su conocimiento activamente, y como el conocimiento está en movimiento y cambio constante se va acomodando en la teórico-práctica, lo que motiva al estudiante a ser un actor activo en este contexto, consiente y responsable de su aprendizaje (Hernández, M. H., & Trujillano, J. A. 2017).

Como resultados se tendrá en ellos, conocimientos que ellos han podido elaborar. El docente en todo ese proceso juega el papel profesor-asesor. En el aprendizaje significativo propuesto por Ausubel, la estructura de los conocimientos previos que tiene el estudiante va condicionar los conocimientos nuevos y experiencias que va adquiriendo, y estos, a su vez, cambian y reformulan a las anteriores. Esta teoría está en el marco de la psicología constructivista (Guevara, R. N. 2019).

El aprendizaje significativo se presenta cuando la información nueva se enlaza con un conocimiento de relevancia que ya posee el aprendiz y ya están en su estructura cognitiva del estudiante (eso quiere decir que los nuevos conceptos pueden ser aprendidos mejor si es que ya existe otros y estén disponibles en el estudiante). Asimismo, los nuevos conocimientos transforman la estructura cognoscitiva, mejorando los esquemas cognitivos que permiten la mejor adquisición de conocimientos nuevos.

Piaget (1979), sostiene que el conocimiento debe ser construido o como también puede ser reconstruido por el propio sujeto que aprende a través de la acción, para generar aprendizaje, contrario a lo que otros sostienen que el conocimiento se puede transmitir de un sujeto a otro; sin embargo, se debe entender que cada individuo construye sus propias experiencias en su interior, y es único en cada uno de los sujetos, por lo que no se puede evaluar el aprendizaje en forma general, ya que, puede realizarse en base a unos contenidos, un método y unos objetivos que son los que marcarían el proceso de enseñanza; en ese sentido, el aprendizaje humano se construye, la mente de las personas genera nuevos conocimientos, sobre la base de enseñanzas anteriores (Lara, A. 2012).

La epistemología es saber del saber, y a su vez es la dimensión filosófica que se encarga de estudiar a la investigación científica y su producto que es el conocimiento científico; y, es iniciado por Aristóteles y sistematizado por Carnap; en ese sentido, el desarrollo de la ciencia en la actualidad es notable y se ha admitido a las ciencias de la educación con carácter de científico, por lo tanto, a la pedagogía como guía de todas las otras ciencias de la educación, como: Historia de la educación, Sociología de la educación, Psicología educacional, Filosofía de la educación (Martínez, M. 2015).

Bruner (1915) sostiene que las teorías de la enseñanza, de la instrucción, deben ocuparse de la organización y sistematización del proceso didáctico con base en los procesos y las estructuras cognitivas del estudiante (Abreu, O. et al 2017); en ese sentido, la finalidad es integrar la teoría con la práctica de la enseñanza vinculando procesos didácticos y todas las características que éste requiere.

La finalidad de la educación constructiva es generar aprendizajes mediante el descubrimiento guiado, lo que permite al docente llevar de manera natural y espontánea el proceso de construcción de conocimientos del estudiante; en ese sentido, propicia la participación activa durante el proceso aprendizaje enseñanza, a través de presentar problemas reales como un reto a la inteligencia del estudiante para motivarlo a enfrentar su solución (Chiluiza, W., et al., 2017).

La Teoría Psicogenética es propiciado por Piaget (1980), y él afirma que mediante los procesos de asimilación y acomodación se construyen nuevos conocimientos a partir de las experiencias y luego interiorizado; entonces, el proceso de asimilación, es cuando las experiencias se alinean con la representación interna del mundo; mientras, la acomodación, es la representación mental del mundo para que sea posible adaptar o incluir nuevas experiencias, y esto, conduce al aprendizaje (Levy, A. 2020).

Teoría Sociocultural de Vygotsky (1934) propone el concepto de zona de desarrollo próximo, como la distancia que separa al nivel real de desarrollo respecto al de desarrollo potencial. En el estudiante, esto se traduce en la diferencia que existe entre los problemas que puede resolver por sí mismo y los que sólo puede solucionar con la ayuda de otros. Para la teoría sociocultural es vital la intervención del educador y la atención al contexto social y a la capacidad de imitación (Castro, J. C. 2013).

Estrategia del ABP

La estrategia del aprendizaje basado en problemas (ABP) es una estrategia donde el docente propone problemas de contexto y para tal efecto debe conocer a profundidad el entorno, el estudiante analiza y resuelve dichos problemas mediante el trabajo colaborativo en relación a una o más competencias, hasta conseguir una o muchas soluciones que son sometidas a una simulación, es decir generalmente las soluciones son hipotéticas y no se aplican al contexto real, como se explicita en los anexos, la aplicación de esta estrategia.

El Aprendizaje Basado en Problemas

El ABP, tuvo sus inicios en la Escuela de Medicina de la Universidad de McMaster de Canadá, estuvo orientado a la discusión y solución de problemas de la práctica profesional en el marco de la enseñanza aprendizaje. John Evans, lideró durante siete años (1965-1972) a un grupo de médicos con perfil de educadores e identificados con la investigación, con ellos nació un proyecto docente con una filosofía de la educación que se apartaba radicalmente del statu quo. Esto se inicia a partir de un problema complejo similar a los que el futuro profesional enfrentará en el ejercicio de su práctica cotidiana y en torno a cuya solución los estudiantes deben formarse en la teoría y en la praxis. (Restrepo, 2005, p. 10)

Por otro lado, Vizcarro y Juárez (2008) refieren que, en Canadá en la década de los 60, se tuvo la intención de:

Instituir un sistema de enseñanza de la medicina que corrigiese algunas de las deficiencias del sistema de asistencia médica (Walsh, 1978) y, concretamente, la observación de que los estudiantes con buenos conocimientos en diversas materias médicas no eran capaces de aplicarlos cuando se enfrentaban a un problema real o simulado. (p. 20)

Con el paso del tiempo, considerando la referencia de Prieto et al. (2008), el ABP experimentó cambios, pero siempre mantuvo su esencia: el problema y un contexto que

brinda la oportunidad de aprendizaje a los estudiantes. En el marco de su metodología, el problema siempre desbordó la capacidad del estudiante, haciendo que genere la iniciativa de nuevos aprendizajes, es decir, no sólo la mera aplicación de lo que conocen o deben conocer, sino hace referencia a estudio de casos; por otro lado, los estudiantes asumen la autonomía para identificar y autosatisfacer sus necesidades de aprendizaje; es decir, la actividad primordial de los estudiantes es identificar información para abordar la solución del problema, cuestiones que deben preguntarse y en consecuencia descubrir la respuestas (pp. 58-59).

El aprendizaje basado en problemas

En el aprendizaje basado en problemas (ABP) se presentan los problemas seleccionados con cuidado, el estudiante identifica las necesidades del aprendizaje, busca la información que necesita y vuelve al problema para enfrentarse a su solución. Mientras que en el método tradicional se expone la información general y posteriormente se plantea la aplicación en un problema que se plantea, donde el alumno ya no busca más información si no que debe tratar de resolver el problema en base a la información que le han proporcionado, limitando así, la búsqueda apropiada de la información por si solo en el estudiante, de acuerdo a la necesidad que tenga (Casa, M. D., et al., 2019).

Si se parte de la premisa que los estudiantes deben ser capaces para mejorar sus habilidades en la resolución de problemas y comunicación, además, que reflexionen sobre su propio rol en el aprendizaje, por tal razón, todas las estrategias metodológicas deben ir encaminadas hacia el alumno como eje central del proceso de enseñanza-aprendizaje con el fin de potenciar su capacidad cognitiva; en ese sentido, el docente tiene entendido los procesos educativos, y las funciones de la educación del sistema educativo, como también tiene entendido el entorno del estudiante para determinar las competencias a alcanzar y las formas para evaluarlo (Fenández, J. M. 2013).

El estudiante tiene la labor de identificar necesidades, interpretar problemas y habilitar procedimientos que le permitan entenderlo resolverlos. La relación entre el docente y estudiante es vital para un ambiente que genere: facilidad de comprensión, motivación, y un aprendizaje apropiado, lo que finalmente genera el desarrollo de competencias en el estudiante generando un trabajo colaborativo, para que tenga una visión holística de su realidad. Desde que el estudiante se enfrenta al problema planteado, hasta su solución, trabaja de manera colaborativa en grupos pequeños, donde comparte sus experiencias, lo que posibilita el desarrollo de ciertas habilidades como es de observación, experimentación, reflexión, lo que difícilmente se puede presentar en una forma tradicional donde solo escucha la exposición del docente y

anota; por ello, el trabajo en pequeños grupos orientado a la solución del problema es una de las características distintivas del aprendizaje basado en problemas. En estas los estudiantes asumen reglas, responsabilidades y acciones que son elementales en su formación integral (Rojas, C. E. 2017).

Fases del método ABP

Entre otros objetivos del método de aprendizaje basado en problemas, en todas sus fases, es que el estudiante mejore sus habilidades en la resolución de problemas; en ese sentido, se estima que el método ABP pretende activar todos los conocimientos que tenga el alumno para promover una actitud de búsqueda de soluciones y de esta manera pueda integrar los conocimientos de distintas disciplinas del conocimiento (áreas) para la comprensión general de situaciones (Chávez, S. 2019). Para que la metodología tenga efecto en el alumno, esta debe considerar tres procesos: El planteamiento de del problema o estudio; El proceso del grupo; y, el aprendizaje independiente.

Características del ABP

El aprendizaje basado en problemas comprende un aprendizaje cooperativo y activo centrado en el alumno, relacionado con un aprendizaje motivado e independiente; en ese sentido, la metodología es centrada en el estudiante y en su aprendizaje; además, predomina el trabajo en equipo y autónomo en los estudiantes, y ellos deben lograr, en tiempo previsto, los objetivos trazados (Cadena, V. E. 202 C.E.). Otras características facilitan la interrelación con otras materias académicas, por ello los estudiantes pueden recurrir a conocimientos de diferentes asignaturas ya desarrollados, para intentar resolver un problema, esto permite a los estudiantes a aprehender dichos conocimientos, y a formarse sus propios aprendizajes coherente coherentemente ampliado; en ese sentido, en el proceso enseñanzaaprendizaje, se puede utilizarse como una estrategia de aprendizaje aplicable en una asignatura durante el proceso del curso, incluso, plantearse como parte de un currículo en torno a esta metodología (Vilca, M. 2017).

Desarrollo de la metodología ABP

El desarrollo del proceso de aprendizaje basado en problemas permite objetivar las fases: Analizar el problema según el contexto; Ejecutar una lluvia de ideas; Realizar un listado con aquellos conocimientos que se tiene; Hacer una relación de lo necesario para resolver el problema; Definir el problema; Recabar información; y, Mostrar

resultados. Sin embargo, todo este proceso no es uniforme y no es esquemático. 18 En base a lo dicho anteriormente en el mundo académico existe otra propuesta y se esquematiza de la siguiente manera: Precisar términos y conceptos; Definir los problemas; Analizar cuidadosamente los problemas: preguntar, explicar, indagar, etc.; Hacer un listado sistemático del análisis; Enunciar los resultados del aprendizaje logrado; Aprendizaje independiente centrado en resultados; Resumir y enunciar información nueva (Molina, W. R., et al., 2020).

Abp como método didáctico del aprendizaje por descubrimiento y construcción

El ABP como método didáctico, en la pedagogía activa y como estrategia en el aprendizaje por descubrimiento y construcción, contraria a la expositiva o magistral, donde el profesor es el centro, el protagonista en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en cambio en la estrategia del aprendizaje por descubrimiento y construcción, el alumno es el protagonista de su aprendizaje, selecciona y busca información, organiza e intenta resolver problemas con los conocimientos previos y los alimenta con otras. En este contexto, el docente cumple el papel de orientador, expositor de situaciones problemáticas, puede sugerir las fuentes de información y está atento a participar como colaborador en las necesidades del estudiante (Celi, C. M., & Gonzales, G. E. 2018).

Estrategias de Enseñanza Aprendizaje

Frente a la gama de referencias sobre estrategias de enseñanzaaprendizaje, aquí solo presentaré tres de ellos:

“Las estrategias didácticas son procedimientos dirigidos para alcanzar una determinada meta de aprendizaje a través de técnicas de enseñanza y actividades de aprendizaje” (Tobón, 2013, p. 289).

Esto significa que para el logro de la meta de aprendizaje se deben articular el propósito (social, institucional o personal), contenido (campo temático de las áreas curriculares) y la concepción de los estudiantes, de modo que permitirán el logro en cantidad y calidad de los aprendizajes significativos.

“Las estrategias de enseñanza-aprendizaje son instrumentos de los que se vale el docente para contribuir a la implementación y el desarrollo de las competencias de los estudiantes” (Pimienta, 2012, p. 3).

Pimienta considera como finalidad de la estrategia, el contribuir a la implementación y el desarrollo de las competencias de los estudiantes, a través del logro de desempeños de acuerdo al nivel o ciclo de educación básica regular, es decir en la

estrategia están presentes tres elementos esenciales: finalidad, contenido y concepción de los estudiantes.

Estrategias de aprendizaje. Procedimientos que el alumno utiliza de forma deliberada, flexible, heurística y adaptativa para mejorar sus procesos de aprendizaje significativo. Estrategias de enseñanza. Procedimientos y arreglos que los agentes de enseñanza utilizan de forma flexible y estratégica para promover la mayor cantidad y calidad de aprendizajes significativos de los alumnos. (Díaz y Hernández, 2010, p.377)

Respecto a las estrategias de aprendizaje y de enseñanza estos están dirigidos a la optimización de los aprendizajes significativos de los estudiantes.

Finalmente, en las estrategias se articulan el propósito, contenido y concepción del estudiante que son mediadas por el docente en el marco del aprendizaje significativo, en las estrategias de aprendizaje sirven al estudiante para autogenerar su aprendizaje, pero las estrategias de enseñanza sirven para obtener mejores logros de aprendizajes no autogenerado, sino que es fomentado, promovido u orientado en una actividad conjunta entre docente y estudiantes.

Resolución de problemas

“Resolver un problema de contexto no es simplemente aplicar un algoritmo lógico, realizar las operaciones establecidas y llegar a un resultado. Esta es una visión simple de este campo. Tampoco la resolución de problemas depende exclusivamente del grado de aprendizaje de las nociones, conceptos y categorías de una determinada disciplina, sino también de la forma como sean significados, comprendidos y abordados en un contexto”. Tobón, (2013)

“Para la resolución de problemas, es pertinente realizar cuatro acciones fundamentales. Primero: comprender el problema considerando un determinado contexto como el disciplinar (matemática, por ejemplo), transdisciplinar, personal, socioeconómico o ambiental. Segundo: determinar una o más estrategias de solución. Tercero: tomar en cuenta las repercusiones del problema y los efectos o impactos de la solución o soluciones en el marco de un contexto. Y cuarto: considerar al problema como oportunidad de aprendizaje para que en un futuro se asuma o resuelva exitosamente los problemas semejantes”. Tobón, (2013)

“Esto significa que la resolución de problemas se da en un contexto específico o con aplicación en múltiples contextos, en la primera necesariamente se hacen uso de estrategias y procedimientos y en la segunda diversidad de habilidades generales. Pero cabe resaltar que la solución asume un sentido en el contexto, caso contrario se referiría a resolver ejercicios. En la investigación se tuvo en cuenta problemas de contexto del

ámbito local, regional y nacional; donde la labor del docente investigador se centró en la búsqueda de datos o informaciones de fuentes confiables, dicha información era sometida al análisis y formulación de problemas en el marco de la competencia resuelve problemas, respectivas capacidades y desempeños; que como evidencia se pueden apreciar en los anexos. A partir de ello, se consolidaron la formulación de diversos problemas para que los estudiantes puedan analizar y resolver, proponer soluciones y validarlas”. Tobón (2013).

Competencias de Resolución de Problemas

El Ministerio de Educación a través del CNEB (Currículo Nacional de Educación Básica), para el área de matemática propone cuatro competencias que van directamente relacionados con el enfoque centrado en la resolución de problemas, lo que implica el uso de saberes matemáticos a fin de enfrentar diversos desafíos en diferentes contextos.

Competencia: Resuelve Problemas de Cantidad.

“Esta competencia del área de matemática, hace referencia que un estudiante además de resolver problemas y solucionarlo también debe plantear nuevos problemas, de tal manera que el estudiante construya y comprenda la noción de número como su sistema, asimismo las operaciones y sus propiedades; para posteriormente otorgarles un significado a dichos conocimientos a la vez aplicarlos a fin de representarlo o reproducir a través de diversas relaciones que se puedan establecer entre los datos y las condiciones del problema. Por otro lado, el estudiante debe distinguir claramente que, frente a un problema determinado, la búsqueda de la solución requerida pueda obtenerse a través de una estimación o un cálculo exacto; para tal efecto, en base a su experiencia, frente a la diversidad, busca y elige estrategias, procedimientos y recursos con la posibilidad de ir implementando de modo continuo. Finalmente, el estudiante hace uso del razonamiento lógico siempre que, compara, realiza explicaciones a través de analogías, induce propiedades haciendo uso de casos particulares, ejemplos o contraejemplos, todo ello en el procedimiento de resolver problemas”. MINEDU, (2017).

Competencia: Resuelve Problemas de Regularidad, Equivalencia y Cambio

“La competencia demanda que un estudiante deba determinar las equivalencias de magnitudes como la generalización de regularidades y el cambio de magnitudes, recurriendo al uso de reglas generales para hallar los valores no conocidos, establecer condiciones o restringirlas para pronosticar o realizar predicciones referentes al

comportamiento de un hecho o fenómeno en el contexto matemático o extra matemático. Para tal efecto, el estudiante realiza el planteamiento de diversas relaciones como ecuaciones, inecuaciones o funciones, para ello hace uso de propiedades, estrategias y/o procedimientos que le permitan resolver, graficar o expresar simbólicamente. El estudiante razona deductiva o inductivamente, cuando establece leyes de formación a través de ejemplos, contraejemplos y uso de propiedades y/o recursos”. (MINEDU, 2017).

Competencia: Resuelve Problemas de Gestión de Datos e Incertidumbre

“Esta competencia precisa que un estudiante debe analizar datos de diversos temas de estudio, de interés o de fenómenos aleatorios, como procesar información orientado a la toma de decisiones, asimismo, formular pronósticos o predicciones razonables y plantear conclusiones que se articulan con la información generada. En este marco, es pertinente que el estudiante recopile, organice y represente diversos datos que le permitan analizar, interpretar e inferir el comportamiento determinista o aleatorio de fenómenos, usando medidas estadísticas y probabilísticas”. MINEDU, (2017)

Competencia: Resuelve Problemas de Forma, Movimiento y Localización

La competencia atribuye que un estudiante deba orientarse en el espacio y pueda describir tanto la posición como el movimiento de diversos objetos, para visualizar, interpretar y establecer relaciones o propiedades de objetos con formas geométricas bidimensionales o tridimensionales. Esto implica que el estudiante deba realizar mediciones de diversas magnitudes como el área, perímetro o contorno, volumen o capacidad de cuerpos geométricos, a fin de proponer representaciones o atributos de las figuras geométricas orientado al diseño de figuras, planos y maquetas, a través del uso de recursos, materiales de medición y construcción con sus respectivas estrategias y procedimientos; describiendo recorridos o trayectos y rutas, considerando las coordenadas espacio-temporales, lenguaje geométrico que contempla los conceptos primarios (punto, recta y plano) como sus variantes (puntos colineales y coplanares, rectas paralelas y perpendiculares, entre otros) asimismo como los recursos tecnológicos que permiten optimizar procedimientos de resolución”. MINEDU, (2017).

Capacidades de la resolución de problemas

Dentro del trabajo pedagógico es muy importante la promoción del desarrollo de cada una de las competencias desde diversas áreas curriculares, es así que en el área

de matemática se prioriza las competencias referidas a la resolución de problemas, para ello es imprescindible la combinación y/o articulación de las capacidades que involucra.

Capacidades de la Resolución de Problemas de Cantidad

Según MINEDU (2017), “la competencia concerniente a la resolución de problemas de cantidad, involucra cuatro capacidades. En relación a la capacidad traduce cantidades a expresiones numéricas, está referido cuando el estudiante plantea problemas a partir de una situación problemática, establece relaciones entre datos y condiciones para expresarlo en un modelo o expresión numérica, dicho modelo representa o tiene el comportamiento de un sistema compuesto de números, sus propiedades y operaciones. Asimismo, evalúa los resultados o el modelo obtenido, considerando las condiciones del problema. Por su parte, la capacidad comunica su comprensión sobre los números y las operaciones, se evidencia cuando el estudiante lee información que incluye contenido numérico, expresa o socializa su comprensión sobre los conceptos numéricos, sus propiedades y operaciones, unidades de medida, así también las interrelaciones entre ellos; empleando el lenguaje numérico y representaciones diversas que le permitan resolver problemas de contexto matemático o extra matemático”. MINEDU (2017)

“De forma análoga, la capacidad usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo, se explicita cuando el estudiante elige, adapta, combina, mejora o propone estrategias, procedimientos y/o recursos que le permitan o faciliten resolver problemas que involucren el cálculo, estimación, aproximación y comparación de cantidades”. MINEDU (2017).

“Finalmente, la capacidad argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones”, se manifiesta cuando el estudiante propone su postura o puntos de vista, lo explica, justifica, valida o refuta mediante ejemplos y/o contraejemplos, todo ello respaldados en las propiedades y operaciones de los conjuntos numéricos tales como los naturales, enteros, racionales y reales”. MINEDU (2017).

Para la presente investigación, se tomaron en cuenta I

En este estudio se considerarán la articulación de las cuatro capacidades referidas a la competencia de resolución de problemas de cantidad, lo que implicó evidenciarlo a través del desarrollo de los desempeños precisados que se muestran en la unidad didáctica y los ocho diseños de sesiones de aprendizaje, que se adjuntan en los anexos. En ambos documentos de planificación, los desempeños precisados

presentan los siguientes elementos: habilidad, conocimiento, propósito de desempeño y condición de calidad, cuyo desarrollo articulado se evidenció en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje que también se adjuntan en los anexos. Es interesante consignar las otras capacidades a fin de tenerlas en cuenta, pero la que investigaremos será la capacidad de resuelve problemas de cantidad.

Capacidades de la Resolución de problemas de Regularidad, Equivalencia y Cambio

El MINEDU (2017), “en relación a la segunda competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, establece cuatro capacidades: La capacidad “traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas”, en la resolución de problemas, implica que el estudiante transforma datos, incógnitas, variables y relaciones a una expresión algebraica (modelo matemático) o representación gráfica. Por otro lado, el estudiante explicita la evaluación de resultados o expresiones propuestas teniendo en cuenta las condiciones iniciales de la situación problemática; asimismo propone problemas teniendo como referencia o insumo a una situación problemática o una expresión algebraica o representación gráfica.

“Por otro lado, la capacidad “comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas”, está referido cuando el estudiante interpreta información que involucra contenido algebraico, expresa o socializa su comprensión del concepto, y propiedades de patrón, función, ecuación e inecuación y establece relaciones entre ellas; haciendo uso del lenguaje algebraico y otras representaciones”. MINEDU (2017).

“Asimismo, la capacidad usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales, se manifiesta cuando el estudiante busca, elige, adapta, combina o propone estrategias, procedimientos y/o recursos a la luz de las propiedades de tal forma que pueda resolver problemas que involucren ecuaciones, establecer dominios y rangos, graficar en el plano cartesiano y representar algebraicamente una recta, parábola u otras funciones o relaciones matemáticas”. MINEDU (2017)

“Para concluir, la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia, se explicita cuando el estudiante da a conocer su postura respaldada en propiedades algebraicas a través de la elaboración y/o propuesta de afirmaciones relativos a variables, incógnitas, generalización de reglas de formación, comprobación de propiedades y relaciones establecidas”. MINEDU (2017).

Capacidades de la Resolución de Problemas de Gestión de Datos e Incertidumbre

Según MINEDU (2017), “concerniente a la tercera competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, propone los cuatros siguientes capacidades: La capacidad representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas, se evidencia cuando el estudiante reconoce las variables estadísticas de un tema de estudio de una muestra o población y representa el comportamiento del dicho fenómeno a través de tablas de frecuencia y/o gráficos estadísticos, medidas de centralización, dispersión y/o localización. Del mismo modo, involucra cuando el estudiante analiza fenómenos y experimentos aleatorios a fin de representar sucesos a través de la cuantificación de la probabilidad”. MINEDU (2017)

Por otro lado, la capacidad comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos está referido cuando el estudiante lee, describe e interpreta información con contenido estadístico que provienen de fuentes o diversos contextos, asimismo, cuando comunica conceptos o nociones estadísticas y probabilísticas considerando una situación problemática. A su vez, la capacidad usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos implica que el estudiante busca, elige, adapta, propone estrategias y/o recursos alternativos que le permitan resolver problemas asociados a la recopilación, procesamiento y análisis de datos, técnicas estadísticas de muestreo y el cálculo de parámetros estadísticos y probabilísticos”. MINEDU (2017)

“Por último, la capacidad sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida, se explicita cuando el estudiante sobre una determinada situación problemática que involucra hechos o fenómenos estadísticos, realiza predicciones o pronósticos, toma decisiones, formula conclusiones y la sustenta con un soporte teórico y la información procesada”. MINEDU (2017)

Capacidades de la Resolución de Problemas de Forma, Movimiento y Localización

Según MINEDU (2017), “respecto a la cuarta competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización establece cuatro capacidades siguientes: La capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones, implica que el estudiante construya y evalúe un modelo que cumpla con las condiciones del problema y le permita reproducir o replicar características de objetos, así como su ubicación, localización, movimiento y transformaciones en el plano y el espacio, a través de elementos, propiedades y formas geométricas. Por otro lado, cabe precisar que en la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas, el estudiante interpreta información de contenido o lenguaje geométrico y comunica

propiedades, establece relaciones geométricas, representando gráfica y/o simbólicamente”.

“No obstante, la capacidad usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio, se explicita cuando el estudiante elige, adapta, combina o propone estrategias, procedimientos y recursos a fin de ponerlos en práctica en la resolución de problemas que involucran rutas, medición de distancias, áreas y volúmenes, transformaciones en el plano y espacio, así como construcciones geométricas. Para finalizar, la capacidad de argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas, se da cuando el estudiante propone su punto de vista o afirmaciones en base a relaciones y propiedades geométricas, es decir, justifica, valida o refuta relaciones geométricas mediante ejemplos, contraejemplos y conocimientos basados en el razonamiento inductivo o deductivo; como producto de resolución de una situación problemática”.
MINEDU (2017)

Estrategias de Resolución de Problemas

Entre las principales estrategias de resolución de problemas consideramos de George Pólya, Miguel de Guzmán y Allan Schoenfeld, donde hay cierta similitud, pero cierta particularidad en cada uno de ellos.

Estrategia de Pólya.

Según Pólya, para resolver un problema se deben considerar cuatro fases. Primero: comprender el problema, lo que implica que el estudiante además de familiarizarse identifica datos, incógnita y condiciones. Segundo: concebir un plan, vale decir, qué razonamientos, cálculos, construcciones o procedimientos pueda bosquejar y está orientado a resolver el problema. Tercero: ejecutar el plan, esto es, usa conocimientos ya adquiridos, hábitos de pensamiento y concentración en sus procedimientos hasta encontrar la solución. Y cuarto: una visión retrospectiva, es decir, cuando verifica su razonamiento paso a paso o puede usar el resultado para resolver algún otro problema análogo.

Estrategia de Miguel de Guzmán.

En aras de resolver problemas en matemática, Miguel de Guzmán sugiere considerar su modelo que comprende de cuatro fases: la familiarización con el problema, búsqueda de estrategias posibles, selección y llevar adelante las estrategias que parecen más adecuadas y reflexionar sobre el proceso seguido.

Quien va a resolver el problema, en primer lugar debe familiarizarse con el problema, lo que implica, que debe conocer la composición de sus elementos: datos, incógnita y relaciones, en suma entender el problema, es decir debe asumir una posición de partida y tener clara la posición de llegada; inmediatamente debe buscar varias estrategias posibles que le permitan resolverlo, eligiendo la más adecuada, para ello Miguel de Guzmán sugiere algunas pautas generales a fin de elegir la estrategia necesaria: iniciar por lo sencillo o fácil, experimentar, realizar un esquema, figura o diagrama, elegir un lenguaje apropiado, una notación conveniente, buscar un problema semejante, entre otros; luego, llevar a cabo la estrategia elegida, es aquí cuando no acierta con el camino correcto, vuelve a la fase anterior para buscar nuevas ideas o modificaciones y reinicia su trabajo ; hasta llegar a la solución para finalmente revisar el proceso y extraer consecuencias de él, lo que significa que debe reflexionar sobre el proceso desarrollado en torno a dos perspectivas: uno referido al problema solucionado o intentado solucionar lo otro debe orientarse a extraer provecho del problema con la posibilidad de extender estas ideas a otras situaciones.

Estrategia de Allan Schoenfeld.

Schoenfeld (1989, como se citó en Santos, 2007, pp. 89-90), considera el análisis, la exploración y la verificación de la solución como elementos importantes que pueden servir durante la resolución del problema.

El estudiante hará uso del análisis cuando en lo posible realiza un diagrama, examina casos particulares, vale decir, selecciona valores específicos a fin de familiarizarse con el problema estableciendo un rango de posibilidades o un patrón inductivo; o en su defecto, simplifica el problema, recurriendo al uso de la simetría, usa argumentos sin perder la generalidad (por ejemplo, un cuadrado de lado 1).

El estudiante hará uso de la exploración cuando considera problemas equivalentes, en otras palabras, reemplaza las condiciones por otras similares, recombina de formas diversas los componentes del problema, insertando elementos asociados o auxiliares, para reformular el problema, viendo desde otra perspectiva o notación, argumentos por contradicción, considerando que posee una solución y determine sus propiedades. Por otro lado, el estudiante explora si considera la modificación del problema de forma ligera, lo que atribuye, que elige subtemas tratando que satisfagan o cumplan las condiciones, descompone el problema y aborda caso por caso. Finalmente, también explora cuando modifica substancialmente al problema, en otras palabras, formula un problema similar con menos variables, fija todas las variables,

con excepción de una de ellas a fin de precisar el impacto, aprovecha cualquier problema asociado y con componentes similares.

El estudiante verificará la solución, si específicamente satisface a las siguientes interrogantes orientadoras: ¿usó todos los datos pertinentes?, ¿coincide con las predicciones o valores originales? y ¿soporta pruebas de simetría, dimensión o escalas?, por otro lado, de modo general debe satisfacer a las preguntas: ¿Existirá otro modo de resolución?, ¿se puede reforzar con otros casos particulares?, ¿se puede reducir a resultados conocidos? y ¿puede utilizarse para generar algún resultado conocido?

Schoenfeld (1989, como se citó en Santos, 2007, p. 90) refiere que los elementos abordados anteriormente, pueden usarse como guía durante el proceso de resolución; pero, es preciso señalar que el estudiante no debe utilizar de forma rígida o mecanizada estas pautas. No obstante, esta guía debe adecuarse o articularse al contexto del problema que se resuelve.

En efecto, Schoenfeld precisa que las actividades al interior del análisis, la exploración y la verificación de la solución, son flexibles acordes a la naturaleza del problema, ya que la diversidad de problemas exige el uso diversas formas de afrontarlo a pesar del uso de los elementos precisados.

Tipo y diseño de investigación

Es una investigación científica con enfoque cuantitativo que utiliza el método hipotético deductivo. Tiene un nivel explicativo. En el marco de los referentes explicitados, la presente investigación es de alcance explicativo debido a que brinda respuesta a la interrogante ¿por qué es así la realidad?, además se plantean hipótesis explicativas, que relacionan la variable independiente (ABP) con la dependiente (resolución de problemas).

“En la presente investigación, de modo general, se hizo el uso del método científico, debido a que se integró una serie de actividades de manera secuencial y articulada, según Caballero (2009), se formularon el problema, el objetivo e hipótesis general de la investigación, en todo ellos, se desagregaron en problemas, objetivos e hipótesis específicos, respectivamente. Por otro lado, se identificaron, definieron y se clasificaron las variables en la población de estudio, asimismo se tuvo en consideración la técnica de evaluación educativa y la prueba pedagógica como instrumento de recolección de datos donde se aplicaron en una muestra constituida por estudiantes del tercer grado de secundaria, previo a ello se validó por juicio de expertos y prueba piloto. A continuación, se procesaron toda la información recogida para su posterior análisis e

interpretación de las mismas, se procedió a la contrastación de hipótesis que cuya decisión permitió formular conclusiones de la investigación y finalmente las recomendaciones en calidad de propuestas”. Caballero (2009)

En relación al método específico, en la presente investigación se hizo uso del método experimental porque se aplicó la estrategia del ABP en el grupo experimental, para comprobar su influencia en la mejora de logros de aprendizaje en la competencia de resolución de problemas de cantidad.

A razón que las muestras de estudio presentaban la característica de pre establecida e intacta, con la imposibilidad de elegir aleatoriamente o por emparejamiento como refieren en la literatura de la investigación científica, en la presente investigación se tuvo en cuenta el diseño cuasiexperimental con una pre prueba y post prueba, con grupo experimental y un grupo control, ambos grupos se sometieron a una pre prueba, luego se aplicó el experimento solo al grupo experimental y luego una post prueba a ambos grupos, el diseño se explicita a continuación:

Ge: ----- O₁ ----- X ----- O₂
Gc: ----- O₃ ----- O₄

Donde:

Ge: grupo experimental y Gc: grupo control.
O₁ y O₃: Pre prueba
X: Aplicación del ABP en las sesiones de aprendizaje
O₂ y O₄: Post prueba

Población de estudio

La población de estudio estuvo constituida por todos los estudiantes matriculados del nivel secundario en la IE Víctor Andrés Belaunde , durante el periodo de investigación conformada por 525 estudiantes, distribuidos en 15 secciones, tres secciones por grado.

Muestra

Por la característica de la presente investigación, la muestra de estudio no probabilística estuvo representada por los 70 estudiantes del tercer grado de secundaria: 35 estudiantes pertenecientes al tercero “A” (grupo control) y 35 estudiantes del tercero “C” (grupo experimental). Finalmente, la población y muestra seleccionadas quedaron de la siguiente manera:

GRUPOS	CANTIDAD
EXPERIMENTAL	35
DE CONTROL	35
TOTAL	70

La técnica de muestreo considerado en la presente investigación fue el muestreo no probabilístico, de tal forma que, en el proceso de elección de las muestras (grupo experimental y grupo control) según esta técnica, todos los individuos de la población de estudio no tuvieron igualdad de oportunidades de ser seleccionados, es por ello que fueron elegidos por interés del investigador a partir de la diversidad de grupos previamente establecidos (grados y secciones).

Resultados y discusión

Tabla 1. Estadísticos de Prueba

	PreTest	PosTest
U de Mann-Whitney	336.000	107.500
W de Wilcoxon	811.500	524.500
Z	-.601	-4.563
Sig. asin (bilateral)	.452	<.001
a. Variable de agrupación: Grupo		

Los datos de la variable pensamiento crítico no siguen la distribución normal, por lo tanto, se utilizó la prueba no paramétrica U de Mann Whitney y se obtuvieron los resultados de la tabla para las hipótesis planteadas.

Ha: Es la gestión del aprendizaje basado en problemas un factor que interviene significativamente en el pensamiento crítico de los alumnos de la I.E. Fe y Alegría N° 12. Santa Rosa. Puente Piedra.

Ho: Es la gestión del aprendizaje basado en problemas un factor que no interviene significativamente en el pensamiento crítico de los alumnos de la I.E. Fe y Alegría N° 12. Santa Rosa. Puente Piedra.

Según los resultados de la Sig. $0,452 > 0,05$ en el pretest y no se observó diferencia significativa entre el grupo control y experimental, mientras que en el posttest se obtuvo $0,001 < 0,05$, observándose diferencias significativas entre el grupo control y el grupo experimental. Por lo tanto, hubo un efecto significativo, es decir, que los cursos que utilizaron ABP tuvieron un efecto beneficioso en los alumnos que recibieron ABP, no sólo al mejorar las puntuaciones de la escala, sino también al mejorar la implementación del ABP. Las clases continúan.

Explicación del impacto del ABP en la dimensión de razonamiento del pensamiento crítico: en esta dimensión se formularon tres preguntas sobre Sudoku, fumar y leer gráficos de barras.

Tabla 2. Estadístico de prueba Dim1

	PreTest Dim1	PosTest Dim1
U de Mann-Whitney	321.500	176.500
W de Wilcoxon	753.500	609.000
Z	-1.278	-4.165
Sig. asin (bilateral)	.178	<.001
a. Variable de agrupación: Grupo		

Los datos de la dimensión argumentación no siguen una distribución normal, por lo que se utilizó la prueba no paramétrica U de Mann Whitney para obtener los resultados de la tabla 11 y evaluar las hipótesis planteadas.

Ha: La gestión de aprendizajes basados en problemas intervienen significativamente en la argumentación. Alumnos de educativa Fe y Alegría N° 12.

Ho: La gestión de aprendizajes basados en problemas no intervienen significativamente en la argumentación. Alumnos de educativa Fe y Alegría N° 12.

En pretest se tuvo un Sig. $0,178 > 0,05$ y no se observó diferencia significativa entre el grupo control y experimental, mientras que en el posttest se obtuvo Sig. $0,001 < 0,05$, se observaron diferencias significativas entre el grupo control y el grupo experimental.

De esta forma se acepta la hipótesis del investigador, que confirma la existencia de un efecto significativo. De esta manera, se puede decir que administrar ABP a los alumnos tiene un efecto beneficioso en el debate porque practica a los alumnos en actividades de trabajo en equipo donde es importante expresar una opinión, pero es más valioso presentar argumentos que sustenten y el apoyo lleve al consenso.

Interpretación del impacto del ABP en la dimensión analítica del pensamiento crítico: En esta dimensión se formularon tres preguntas sobre interpretaciones de lecturas deportivas, una cita de Abraham Lincoln y una canción de Vico C. Vico.

Tabla 3. Estadístico de prueba en dimensión Solución de problemas

	PreTest Dim3	PosTest Dim3
U de Mann-Whitney	398.500	203.000
W de Wilcoxon	812.500	620.000
Z	-302	-3.177
Sig. asin (bilateral)	. 623	<.001
a. Variable de agrupación: Grupo		

Los datos de la dimensión solución de problemas no siguen una distribución normal, por lo tanto, se utilizó la prueba no paramétrica U de Mann Whitney. Los resultados se encuentran en la tabla 10 y son relevantes para las hipótesis planteadas.

Ha: En qué medida interviene significativamente la gestión de aprendizajes basados en problemas en la solución de problemas: alumnos de Fe y Alegría N° 12.

Ho: En qué medida no interviene significativamente la gestión de aprendizajes basados en problemas en la solución de problemas: alumnos de Fe y Alegría N° 12.

Se halló que el valor Sig era 0,623, que era mayor que 0,05. No se observó diferencia significativa entre los grupos control y experimental en el Pretest, mientras que en el Postest fue Sig. 0,001<0,05, se observaron diferencias significativas entre el grupo control y el grupo experimental. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador, concluyendo que existe un efecto significativo. Esto

significa que la aplicación del ABP ayuda a lograr buenos resultados en la resolución de problemas de pensamiento crítico porque expone a los alumnos a situaciones de toma de decisiones, cuyo principal componente es la adecuada toma de decisiones.

Discusión de Resultados

En medio de tanta problemática en las instituciones educativas como la infraestructura, la falta de salones multimedia, la falta de laboratorios, las consecuencias de la pandemia, la falta de capacitación digital de los profesores, sumar a estos problemas la precariedad en la relación de la aplicación de estrategias como el ABP para promover el pensamiento crítico se hace evidente.

Se discutieron aquellos hallazgos descritos en relación a el impacto ejercido por el ABP en el pensamiento crítico en la institución educativa. En la evaluación inferencial en el pretest la significancia 0,452 mayor que 0,01 vemos que no existe gran diferencia entre ellos; en el posttest el valor de significancia es de 0,001 menor que 0,01 teniendo diferencia importante entre el grupo de control y el grupo experimental. Por lo que afirmamos que aplicar

la estrategia del ABP interviene en el pensamiento crítico en los alumnos de sexto grado del colegio Fe y alegría N.12 de Puente Piedra.

El ABP influye positivamente en las aptitudes del pensamiento crítico, según los resultados de Pachón (2019). El progreso y la guía adecuada también afectan de

manera significativa la solución de conflictos y la toma de decisiones, que son características del pensamiento crítico. Gutiérrez, Ávila, and Olivares (2016) afirmaron que el ABP potencia el pensamiento crítico y promueve habilidades y capacidades coherentes y creativas en los alumnos a través del trabajo en equipo. Lara, Ávila y Olivares (2017) también encuentran que las habilidades cognitivas son importantes para desarrollar la competencia del pensamiento crítico. El aprendizaje basado en problemas (ABP) mejora estas habilidades y promueve el pensamiento autodirigido en los alumnos. También fortalece su capacidad para juzgar, interpretar y analizar información.

Dimensiones de la argumentación según el pensamiento crítico. En el análisis de los hallazgos se encontró que el pretest tuvo un t de 0.178, por lo que se concluyó que no hubo diferencia significativa entre el grupo control y el experimento; pero en el seguimiento, la significancia fue inferior a 0,001, y como fue inferior a 0,05, observamos que existe una diferencia significativa entre las diferencias entre los dos grupos, por lo que concluimos que existe un efecto significativo entre los problemas. aprendizaje basado. y dimensiones del razonamiento. Casa, Huatta y Mancha (2019) encontraron que mejorar el desempeño en el debate y las habilidades investigativas utilizando

métodos científicos mediante la aplicación de estrategias ABP tuvo un efecto positivo en el rendimiento académico. El estudio de Coronado (2019) encontró que la capacidad de analizar información mejoró significativamente, lo que también ayudó a mejorar las habilidades de razonamiento de los alumnos. Después de aplicar ABP, los alumnos pueden identificar situaciones problemáticas y determinar las causas y efectos del problema.

Si hablamos de la dimensión analítica del pensamiento crítico en las instituciones educativas. Tras el análisis inferencial encontramos que no hubo diferencia significativa entre las dos variables en el pretest ya que la significancia fue 0,623 mayor que la recomendación para la toma de decisiones de 0,05 y en el posttest la significancia fue de 0,001 y al menor a 0,05, variable ABP con crítica Existen diferencias significativas entre las dimensiones del análisis del pensamiento sexual. Al respecto, Rodríguez (2017) destacó un efecto significativo en el desarrollo analítico de los alumnos evaluados con una significancia estadística de 0.000 y un valor z de 5.724. Ccama y Yana (2018) concluyeron que el enfoque ABP mantiene una correlación con la capacidad de los alumnos para analizar información; aquí la correlación es directa pero moderada, con un coeficiente de correlación de 0,422. Los alumnos demostraron que desarrollaron esta capacidad analítica mediante el uso de herramientas. Coronado (2019) explica la contribución del ABP a la capacidad de analizar información, identificar situaciones problemáticas y determinar causas y efectos, quizás porque el enfoque del aprendizaje del ABP está en situaciones cotidianas. Colón y Ortiz (2020) se basan en un análisis y comprensión de su desarrollo académico.

Finalmente, para el tercer punto específico, debemos abordar la dimensión de resolución de problemas del pensamiento crítico. En el análisis inferencial no encontramos diferencia significativa entre las dimensiones ABP y resolución de problemas, ya que en el posttest la sig fue mayor que (0,623), mayor que el 0,05 propuesto, y el valor de significancia fue 0,001, menor que 0,05. observaron que existe una diferencia entre los dos grupos Diferencias significativas, por lo tanto, el ABP interfirió significativamente en la dimensión de pensamiento crítico y resolución de problemas en los alumnos evaluados.

Comprobar plagio.

Coronado (2019) concluyó que las estrategias de ABP intervienen significativamente en encontrar oportunidades para resolver el problema planteado, los alumnos necesitan formular una hipótesis en base al problema planteado y explicarla antes de aplicar el ABP, es obvio que lo han analizado superficialmente. Resuelve problemas sin razonar, pero después de aplicar la estrategia, los alumnos son capaces

de justificar el problema y sugerir soluciones alternativas. Morales (2018) refuerza este resultado al mencionar en su estudio que si bien el ABP mantiene una conexión muy fuerte con las habilidades de razonamiento y de investigación, existe un cierto nivel de complejidad relacionado con la capacidad autónoma de los alumnos para participar en la resolución de problemas.

Los resultados inferenciales de Pachón (2019) y Gutiérrez, Ávila, y Olivares (2016) coinciden con lo encontrado en la Institución educativa de estudio, que fortalece lo que fortalece el concepto de el impacto que ejerce el ABP en el pensamiento crítico, lo que tiene implicancias científicas, sociales, psicológicas para el análisis, la argumentación y la solución a problemas en la IE Fe y Alegría N. 12 en Puente Piedra.

Conclusiones

A partir del presente trabajo de investigación, se precisan las siguientes conclusiones:

a La estrategia del ABP influye significativamente en la mejora del logro de aprendizajes de la competencia de resolver problemas de cantidad en estudiantes del tercer grado de secundaria de la IE Víctor Andrés Belaunde. Lima, a través del trabajo con problemas asociados al contexto, evidenciándose en el incremento de 8,34 puntos en el promedio del grupo experimental, es decir pasaron de 3,26 puntos a 11,60 puntos.

b El ABP permite mejores logros de aprendizaje en la capacidad traduce cantidades a expresiones numéricas en estudiantes del tercer grado de secundaria, evidenciándose en la interpretación de datos para traducir a expresiones numéricas, y el establecimiento de una relación matemática en la comparación de dos o más cantidades.

c La estrategia del ABP influye significativamente en el logro de aprendizajes de la capacidad comunica su comprensión sobre los números y las operaciones en estudiantes del tercer grado de secundaria, cuya evidencia radica en la identificación, expresión y representación de datos en notaciones científica o exponencial y en descomposición polinómica.

d La influencia significativa del ABP permitió una mejora del logro de aprendizajes en la capacidad usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en estudiantes del tercer grado de secundaria, quienes bajo el análisis y resolución de problemas de contexto real les facilita el uso de diversas estrategias.

e La estrategia del ABP influye significativamente en la mejora del logro de aprendizajes de la capacidad argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y

las operaciones en estudiantes del tercer grado de secundaria, que gracias al análisis de situaciones de contexto real propone su posición en base al conocimiento disciplinar y plantean opciones de solución y elección el de mayor relevancia.

Referencias bibliográficas

- Bilbao, N., Perea, F. y Pogré, P. (2019). *Antecedentes pedagógicos del marco de enseñanza para la comprensión*. TeseoPress.
<https://www.teseopress.com/antecedentesmarcoepc/>
- Caballero, A. E. (2009). *Innovaciones en las guías metodológicas para los planes y tesis de maestría y doctorado*. Alen Caro E.I.R.L.
- Cabezas Rutti, M. (2017). *El ABP en el aprendizaje de estadística en las instituciones educativas de Tayacaja-2014* [Tesis de maestría], Universidad Nacional del Centro del Perú.
<http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/4252>
- Castro, E., Peley, R. y Morillo, R. (2006). La práctica pedagógica y el desarrollo de estrategias instruccionales desde el enfoque constructivista. *Revista de Ciencias Sociales*, XII (3), 581-587.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28014478012>
- Coll, C. (1996). Constructivismo y educación escolar: ni hablamos siempre de lo mismo ni lo hacemos siempre desde la misma perspectiva epistemológica. *Anuario de psicología*, (69), 153-178.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2947881>
- Colón, L. C. y Ortiz, J. (2020). Efecto del uso de la estrategia de enseñanza aprendizaje basado en problemas (ABP) en el desarrollo de las destrezas de comprensión y análisis de la estadística descriptiva. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 13 (1), 205-233.
<https://revistas.uam.es/riee/article/view/riee2020.13.1.009/11998>
- OCDE. (2006). La definición y selección de competencias clave. Proyecto de Definición y Selección de Competencias (DeSeCo) de OECD. Recuperado el 07 de diciembre del 2012. Disponible en www.OECD.org/edu/statistics/deseeco
- Delgado, K. (2011). *Aprendizaje colaborativo: teoría y práctica*. San Marcos.
- Díaz, F. y Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista*. Mc Graw Hill.
- Educación, P. M. d. (2017). *Currículo nacional de la educación básica*.
- Guzmán, M. de (2007). Enseñanza de las ciencias y la matemática. *Revista Iberoamericana de educación*, 43, 19-58.

- <https://rieoei.org/historico/documentos/rie43a02.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill/Interamericana editores, S.A.
- Luciano Valdivia, J. M. (2017). *Aplicación de la ABP en el desarrollo de capacidades del área de Matemática en los estudiantes de la Institución Educativa “José Antonio Encinas Franco” del distrito de Chaclla – Huánuco 2016* [Tesis de maestría]. UNE Enrique Guzmán y Valle. <https://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/2241>
- Morales, P. y Landa, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas. *Theoria*, 13(1), 145-157. <http://www.ubiobio.cl/theoria/v/v13/13.pdf>.
- Pimienta, J. H. (2012). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje: docencia universitaria basada en competencias*. Pearson Educación.
- Plaza, L. F. y González, J. R. (2019). Evolución de la resolución de problemas matemáticos: análisis histórico a partir del siglo XVI. *Acta Latinoamericana de matemática educativa*, 32(2), 168–176. https://clame.org.mx/documentos/alme32_2.pdf
- Pozo, J. I. (1989). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Morata. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=24872>
- Prieto, A., Díaz, D., Hernández, M. y Lacasa, E. (2008). Variantes metodológicas del ABP: el ABP 4x4. En Murcia (Ed.), *La metodología del aprendizaje basado en problemas*, (pp. 55-78). www.ub.edu/dikasteia/LIBRO_MURCIA.pdf
- Quispe Narvaez, E. R. (2018). *La metodología aprendizaje basado en problemas (ABP) y su influencia en el aprendizaje de las medidas de tendencia central de la estadística descriptiva en los alumnos del 3ro de secundaria de la Institución Educativa Particular San Agustín del distrito de San Juan de Lurigancho* [Tesis de maestría]. UNE Enrique Guzmán y Valle. <https://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/2288>
- Restrepo Gómez, B. (2005). Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educación y Educadores*, 8 (), 9 - 19. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83400803>
- Santos, L. M. (2007). *La resolución de problemas matemáticos: fundamentos cognitivos*. Trillas.
- Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias: pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación*. Ecoe ediciones Ltda.

- Vizcarro, C. y Juárez, E. (2008). ¿Qué es y cómo funciona el aprendizaje basado en problemas? En Murcia (Ed.) *La metodología del aprendizaje basado en problemas*, (pp. 9-32). www.ub.edu/dikasteia/LIBRO_MURCIA.pdf
- Vygotsky, L. (1995). *Pensamiento y lenguaje. Teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas*. Ediciones Fausto, Bogotá.
- Ministerio de Educación (2015). *Rutas de aprendizaje. ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Área Curricular Matemática*. Lima: MINEDU.
- Ministerio de Educación (2017). *Programa curricular de Educación Secundaria. Aprobado según RM N° 649-2016- MINEDU*. Perú. p.235-281.