



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**PROGRAMA ACADÉMICO DE DOCTORADO EN  
EDUCACIÓN**

Aprendizaje basado en problemas y desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes: Revisión sistemática.

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:  
DOCTOR EN EDUCACIÓN**

**AUTOR:**

Salazar Velásquez, Roger Estuardo (ORCID: 0000-0003-1102-9194)

**ASESORA:**

Dra. Duran LLaro Kony Luby (ORCID: 0000-0003-4825-3683)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Innovaciones pedagógicas

**TRUJILLO – PERÚ**

**2022**

## Dedicatoria

Dedico este trabajo de investigación a Dios y a mis padres. A Dios porque me ha acompañado en este camino, protegiéndome y dándome fortaleza para continuar, a mi padre que desde el cielo me acompaña y a mi madre por su fortaleza, la cual me inspira para continuar avanzando en esta bonita y sacrificada profesión el ser docente.

*A mi esposa Tania y mi hija María De Fátima, por ser quienes me brindan el apoyo necesario para seguir cumpliendo mis metas, las amo.*

*Roger*

## **Agradecimiento**

*Agradezco a todos y a cada uno de los docentes de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo, quienes mediante sus enseñanzas contribuyeron a mi formación profesional, a mi familia, compañeros y amigos, gracias a su apoyo y compañerismo me han permitido cumplir una de mis metas.*

## Índice de contenidos

	Pág.
Carátula .....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos. ....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de figuras.....	vi
Resumen .....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	7
III. METODOLOGÍA.....	40
3.1. Tipo y diseño de investigación: .....	40
3.2. Variables y operacionalización:.....	40
3.3. Población, muestra y muestreo.....	41
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:.....	41
3.5. Procedimientos: .....	42
3.6. Diagrama de flujo:.....	42
3.7. Método de análisis de datos: .....	43
3.8. Aspectos éticos:.....	43
IV. RESULTADOS .....	44
V. DISCUSIÓN.....	50
VI. CONCLUSIONES .....	54
VII. RECOMENDACIONES.....	55
VIII.PROPUESTAS .....	56
REFERENCIAS .....	57
ANEXOS.....	64

## Índice de tablas

Tabla 1: .....	44
Publicaciones según criterios de selección, 2017 – 2021	
Tabla 2: .....	45
Publicaciones seleccionadas según B.D. 2017 -2021, Metodología, población y muestreo.	
Tabla 3: .....	46
Publicaciones seleccionadas según Año y país de investigación, 2017 - 2021	
Tabla 4: .....	47
Publicaciones seleccionadas según definición conceptual y dimensiones del Aprendizaje Basado en Problemas	
Tabla 5: .....	48
Publicaciones seleccionadas según definición conceptual y dimensiones del Aprendizaje Basado en Problemas	
Tabla 6: .....	49
Publicaciones seleccionadas según los hallazgos de la relación de variables.	

## Índice de figuras

Figura 1: .....42

*Diagrama Prisma para la búsqueda y selección de las fuentes analizadas*

## Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como propósito elaborar una síntesis narrativa a partir de la revisión de diferentes publicaciones científicas de revistas indexadas y de tesis encontradas en distintos repositorios universitarios alojadas en base de datos como Dialnet, Redalyc, Redib y google académico, sobre la eficacia de la metodología del aprendizaje basado en problemas y el desarrollo de las competencias matemáticas que cumplieron criterios de exclusión e inclusión para realizar una propuesta de aprendizaje relacionado a las variables de estudio. La investigación realizada es de tipo básica con un diseño descriptivo de corte transaccional o transversal, cuya muestra estuvo constituida por 61 artículos de revistas indexadas y tesis, filtrados y analizados con criterios de depuración que se eligieron para la investigación quedando 32 artículos que cumplieron con los criterios de selección como idioma, actualidad, relación entre las variables; tipo de investigación, metodología, objetivos, conclusiones e instrumento. Teniendo en cuenta los hallazgos encontrados nos permite determinar que la aplicación de la metodología del aprendizaje basado en problemas influye significativamente en el desarrollo de las competencias matemáticas y otras áreas en los estudiantes de los diferentes niveles y modalidades educativas.

**Palabras clave:** Aprendizaje, problemas, competencias, matemática.

## **Abstract**

The purpose of this research work is to develop a narrative synthesis from the review of different scientific publications of indexed journals and theses found in different university repositories hosted in databases such as Dialnet, Redalyc, Redib and google academic, on the efficacy of the problem-based learning methodology and the development of mathematical competencies that met exclusion and inclusion criteria to make a learning proposal related to the study variables. The research carried out is of a basic type with a descriptive design of a transactional or cross-sectional section, whose sample consisted of 61 articles from indexed journals and theses, filtered and analyzed with purification criteria that were chosen for the research, leaving 32 articles that met the selection criteria such as language, currency, relationship between variables; type of research, methodology, objectives, conclusions and instrument. Taking into account the findings found, it allows us to determine that the application of the problem-based learning methodology significantly influences the development of mathematical competencies and other areas in students at different educational levels and modalities.

Keywords: Learning, problems, competences, mathematics.



## **I. INTRODUCCIÓN**

En la actualidad, en el mundo se presentan una seria acelerada de cambios, entre los factores que motivan estos cambios tenemos a la globalización, el uso de las herramientas tecnológicas y de la información, entre otros; nuestro sistema educativo no es ajeno a estos cambios, la tendencia es que se busca permanentemente métodos y estrategias que permitan desplazarnos de una educación cuyo centro es la enseñanza a una educación centrada en el aprendizaje. En el ámbito educativo, implica que se tenga como prioridad el desarrollar competencias en los estudiantes por ser valiosas para lograr desarrollo de la sociedad. Es por ello que el desarrollar las competencias básicas forman un elemento central para el aprendizaje (Slavin, 2008). Asimismo, para lograr desarrollar competencias en las instituciones educativas se requiere cambiar de un enfoque educativo cuyo centro es el estudiante y la capacidad que tiene para aprender, a un enfoque que exige de él ser el protagonista actuando con motivación y compromiso.

Resultados como los presentados por el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes o Informe PISA (cuya siglas corresponden en inglés: Programme for International Student Assessment) que es una evaluación realizada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) alrededor de todo el mundo y que evalúa los niveles de logro de los aprendizajes de los estudiantes en las áreas de matemática, ciencias y lectura y su finalidad es brindar información cuantitativa comparable que permitan a las naciones buscar mejoras a sus política educativa y a sus logros obtenidos, el informe realizado en el año 2018 nos indica que los estudiantes peruanos obtuvieron mejoras en ciencias, matemáticas y comprensión lectora en relación al informe del 2015, por ejemplo en matemática, los estudiantes peruanos lograron alcanzar su mejor puesto: 63, por sobre los puestos obtenidos por los estudiantes de los demás países de la región como: Colombia. Panamá, Brasil, Argentina y Guatemala (UMC & MINEDU, 2018). Si bien podemos observar que nuestro país ha mejorado a nivel regional aún esta relegado a nivel mundial, por lo que diversos investigadores manifiestan que el gran desafío que tenemos es el de dejar atrás el sistema educativo enfocado en la enseñanza de contenidos y se ponga mayor énfasis en el que los estudiantes desarrollen un pensamiento como un investigador,

como un científico, como matemático, un escritor, un historiador o un filósofo.

Además, la Evaluación Censal 2019 (ECE 2019) que es una evaluación estándar aplicada por el Ministerio de Educación Peruano con el fin de determinar los niveles de logro de los aprendizaje alcanzado por nuestros estudiantes; los resultados de la prueba de matemática nos muestran un avance de 2,3% en el nivel de logro destacado en los estudiantes del segundo grado del nivel primaria respecto a la ECE 2018, pasando 14,7 % en 2018 al 17 % en 2019, del mismo modo, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundaria, se logró avanzar 3,6 puntos porcentuales, es decir de 14,1 % en 2018 se alcanzó un 17,7 % en el 2019. (Educación, 2019). Si bien podemos ver mejoras, es necesario tomar en cuenta lo que manifiesta el nuevo Currículo Nacional de la Educación Básica (CNEB), que nos indica que para el desarrollo de las competencias del área de matemática debemos considerar el enfoque centrado en la resolución de problemas, que tiene entre sus características que los estudiantes deben resolver problemas planteados por los docentes o por ellos mismos, de forma que permita lograr en los estudiantes desarrollar la capacidad creativa y de interpretación de nuevas y variadas situaciones. (Ministerio de Educación-Perú, 2016).

Asimismo, diversos estudios manifiestan que el desfavorable rendimiento académico en matemáticas, es debido a factores personales y del medio ambiente que rodea al estudiante, además, también influyen otros factores relacionados al campo pedagógico, como los métodos y estrategias aplicadas por los docentes del área. En otras palabras, la mayoría de nuestros estudiantes hacen referencia a que sus docentes no tienen una metodología o estrategia de enseñanza del área al desarrollar sus sesiones de aprendizaje, debido a que estos mismos docentes no recibieron en su etapa escolar o en su formación profesional en institutos o universidades las capacitaciones oportunas y pertinentes sobre estrategia de enseñanza. Además, es de suma importancia indicar la función que realizan los docentes durante el proceso de enseñanza, es él el agente educativo que permite construir los nuevos conocimientos y por lo tanto el desarrollo de las competencias dentro de un favorable clima escolar, donde nuestros estudiantes deben desenvolverse en total seguridad donde sean libres de expresar sus opiniones. También es importante considerar las opiniones vertidas por los especialistas e investigadores sobre temas educativos, con respecto a los docentes señalan, si los

docentes tienen altas expectativas sobre la habilidad que tienen los estudiantes para el aprendizaje son un factor que influye de manera favorable en los logros de los aprendizajes de estos últimos. Ante esta problemática presentada es necesario realizar cambios sustanciales de la manera como se está enseñando el área, es importante la innovación en el campo educativo por medio de la formulación e implementación de nuevos enfoques, metodologías, diseños, etc. que faciliten que en las instituciones educativas se enseñe a aprender; con la finalidad de lograr desarrollar la capacidad de aprender a aprender en los estudiantes (Lluch & Portillo, 2018). Por lo tanto, se hace indispensable el buscar y aplicar nuevas estrategias educativas para realizar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las competencias matemáticas, estas nuevas estrategias deben propiciar en el estudiantado que su aprendizaje sea activo y significativo, para lograr ello los docentes deben poner en práctica metodologías, estrategias y técnicas dentro y fuera del aula de clase, con la finalidad de que la enseñanza se realice de manera más didáctica y eficaz, éstas estrategias pueden ser motivadoras y permitir en los estudiantes el desarrollar sus competencias de forma individual o grupal.

En este nuevo contexto también es oportuno el cambio del rol del docente, que, de ser el actor educativo responsable del proceso de aprendizaje, protagonista de la enseñanza; debe ser ahora, quien, acompañe al estudiante en el proceso de aprender y asesorar para logre desarrollar sus competencias. En las matemáticas, se desea que nuestros estudiantes desarrollen una serie de capacidades, habilidades y adquiera conocimientos para comprender y desarrollar problemas. Según Penalva et al., (2010) el plantear y resolver problemas es el aspecto más importante en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las competencias matemáticas. En diferentes investigaciones desarrolladas sobre el aprendizaje, el resolver un problema tiene como complemento ideal su planteamiento.

Es por ello que una de las alternativas metodológicas para desarrollar competencias en los estudiantes es la metodología o estrategia del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), que tiene la característica de desarrollar aprendizajes a partir de problemas, mediante los procesos de reflexión y de investigación realizados por los estudiantes al momento de resolverlos. Con la aplicación de esta metodología se intenta promover los aprendizajes mediante el trabajo en pequeños grupos de manera colaborativa, teniendo por finalidad la resolución de problemas,

donde el aprendizaje se realiza investigando e indagando información en los conocimientos y en la experiencia propia que vienen a ser los conocimientos previos. Para la aplicación del aprendizaje basado en problemas se realizan las siguientes actividades de aprendizaje: exploración de conocimientos previos, análisis de las variables, síntesis y transferencia del conocimiento, las cuales giran alrededor de la resolución de un problema (Soto et al., 2009).

En la actualidad la metodología del aprendizaje basado en problemas (ABP), ha tomado mucho interés en el proceso de enseñanza – aprendizaje de diferentes áreas del conocimiento. El Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) citado por Escibano & Del Valle ( 2017), manifiesta que esta metodología busca lograr desarrollar de manera integral a cada uno de los estudiantes, fomentando la adquisición de los conocimientos propios del área, junto con la adquisición de las actitudes, habilidades, y valores. Además, al momento de ser aplicada tiene las siguientes características: da origen a que el proceso de enseñanza - aprendizaje sea activo que facilita formar integralmente al estudiantado por intermedio de la interacción y el trabajo colaborativo en grupos pequeños de aprendizaje, transformando a los estudiantes en los autores de su aprendizaje. Por ello, el ABP resulta motivante y pertinente en la adquisición de conocimientos y la fomentación de relaciones positivas entre los estudiantes, además, se convierte en una alternativa metodológica a favor de los docentes, quienes pueden adecuarlas a diversas situaciones de aprendizaje, siendo una de ellas la necesidad la de utilizarla en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las competencias matemáticas.

De la situación descrita anteriormente, donde los estudiantes tienen bajo rendimiento académico en las competencias matemática y considerando que uno de los motivos es la metodología de enseñanza de los maestros, surge como opción de solución a este problema la aplicación de nuevas estrategia o métodos de enseñanza - aprendizaje, por lo que proponemos el presente estudio de investigación que tiene por propósito lograr elaborar una síntesis narrativa sobre la eficacia del aprendizaje basado en problemas en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes a partir de publicaciones científicas y hacer una propuesta pedagógica para ser aplicada en los estudiantes de secundaria de la EBR.

El presente estudio de investigación se justifica porque ella nos permitirá conocer como la metodológica del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), es una buena alternativa en el proceso de enseñanza – aprendizaje específicamente en el área de matemática, y que contribuye desde una perspectiva teórica al desarrollo de las competencias en base al planteamiento y resolución de problemas, logrando en el estudiante su autoformación y autoconocimiento que les permitirá ser conscientes de su aprendizaje y sus deficiencias.

La presente investigación tiene una justificación pedagógica porque nos permitirá realizar una propuesta pedagógica basada en las investigaciones y estudios realizados, y hacer las réplicas de estas innovaciones con la finalidad de poder solucionar los problemas que afectan a la educación actual.

Tiene una justificación práctica porque no se quedará en el plano teórico, sino será llevado a la práctica mediante la aplicación de una propuesta en nuestras instituciones educativas, ahí radica su importancia y justificación.

Tiene una justificación teórica porque servirá de sustento teórico para realizar futuras investigaciones explicativas sobre temas relacionados con la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas y el desarrollo de competencias matemática en los estudiantes, además el estudio tiene como sustento las teorías siguientes: humanista de Maslow y Rogers, constructivismo de Piaget, la autodeterminación planteada propuesta por Deci y Ryan, del aprendizaje por descubrimiento de Bruner, inteligencias múltiples de Gardner y el enfoque por competencias.

Tiene una justificación epistemológica por su enfoque constructivista que ha cambiado la forma de enseñar y aprender, es necesario la descripción de esta realidad para consolidar sus teorías.

Tiene utilidad metodológica porque la investigación se adecúa al enfoque cualitativo, a un diseño no experimental, la metodología que se asume es la revisión sistemática donde se realizará la búsqueda, selección análisis y sistematización de la información brindada por artículos científicos de revistas indexadas y tesis alojadas en los repositorios universitarios sobre la influencia del aprendizaje basado en problemas y el desarrollo de la competencia matemáticas.

Tiene relevancia social porque esta investigación nos permitirá hacer una propuesta de trabajo basado en la metodología del aprendizaje basado en

problemas que pretende contribuir mejorar los niveles de logro de los aprendizajes de los estudiantes en el área de matemática.

Tiene un desarrollo sostenible porque la investigación busca garantizar que a todos los estudiantes se les brinde las mismas oportunidades que les permita lograr desarrollar sus competencias matemáticas mediante la aplicación de nuevas metodologías como la del aprendizaje basado en problemas.

En la presente investigación nos planteamos como objetivo general: Elaborar una síntesis narrativa sobre la eficacia del aprendizaje basado en problemas en el desarrollo de competencias matemáticas de los estudiantes a partir de publicaciones científicas en revistas indexadas y repositorios universitarios. Y como objetivos específicos se ha considerado: Sistematizar los hallazgos sobre estudios de artículos científicos de revistas indexadas que reúnan los criterios de inclusión y exclusión para ser tomados como parte de la, investigación de nuestra unidad de análisis; describir los hallazgos sobre la incidencia del aprendizaje basado en problemas en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes y hacer una propuesta de un programa de intervención con actividades de aprendizaje relacionados al ABP y el desarrollo de las competencias matemáticas.

## **II. MARCO TEÓRICO**

La presente investigación tiene como antecedentes internacionales sobre el tema, lo siguientes:

A nivel internacional tenemos a Medina & Tapia ( 2017), en su trabajo de investigación que tuvo la finalidad lograr optimizar las habilidades matemáticas de los alumnos en España del tercero por medio de un enfoque llamado resolución de problemas, la población/muestra estuvo conformada por alumnos de 3º ESO con una edad comprendida entre 14 y 15 años, el estudio fue de diseño experimental donde se ha aplicado cuestionarios de problemas, se utilizó como instrumentos de medición un pre test, post test y una encuesta. Se obtuvo como resultado que el estudio ha funcionado correctamente y se ha conseguido solucionar los problemas que se encontraba. Así también mediante la encuesta aplicada a los a los estudiantes se pudo determinar que el 86.1% pensó que la estrategia era buena o muy buena. Como conclusión tenemos que el interés en resolver problemas antes y después de la finalización del trabajo ha aumentado considerablemente.

Villalonga ( 2017) en su tesis de investigación que cuyo objetivo fue determinar la habilidad de la solución de situaciones problemáticas en la educación obligatoria y desarrollar directrices sobre indicadores de educación obligatoria. El estudio fue realizado en la Universidad Autónoma de Barcelona donde se promovió dicha metodología en el desarrollo del proceso, la población/muestra estuvo conformada por tres especialistas, seis profesores de matemáticas de diferentes centros de Cataluña y sus alumnos, fue una investigación – acción de diseño cualitativo. Se utilizaron como instrumento una colección de 10 problemas y dos instrumentos de evaluación para medir el desempeño (la rubricas), los resultados demuestran que para solucionar problemas es necesario que los profesores proporcionen herramientas, las gestionen y las promuevan por completo. La conclusión es que el aprendizaje y la solución de situaciones problemáticas es crucial al construir un sistema de regularización dinámico. Una plataforma sólida para la autogestión es muy adecuada para manejarlo.

Escobar, (2018), en su tesis de investigación que tuvo por objetivo el de establecer la incidencia del método ABP en matemáticas en el pensamiento analítico de los estudiantes de tercero primaria del Colegio Village de Guatemala. La investigación se realizó en dos grupos de estudio anticipadamente organizados (A y B) de 20 estudiantes cada una, los estudiantes tienen edades oscilan entre los

8 y 10 años, matriculados en el ciclo escolar internacional 2017-2018, el grupo de estudiantes de la sección A formó el grupo de control y la B fue el grupo experimental. El grupo experimental recibió clases de matemáticas durante ocho clases a la semana, tres días los estudiantes recibieron clases en doble horario. La investigación que se realizó fue de tipo cuantitativo y se aplicó un diseño cuasiexperimental, Los resultados obtenidos permitieron demostrar que el uso del método ABP en el área de matemática, aumento el nivel de pensamiento analítico en los estudiantes que formaron el grupo experimental. Se corroboró su beneficio en la solución de problemas matemáticos y la participación activa de los estudiantes. La aplicación del ABP fomento el trabajo colaborativo en equipo, la habilidad de investigación y el uso de material significativo. Además, permitió a los estudiantes mejorar su toma de decisiones, elevar su motivación y fomentar el trabajo autónomo.

Ortega et al., (2020) en su artículo que tiene como objeto de estudio diseñar e implementar estrategias didácticas que tenían como base la metodología del aprendizaje basado en problemas en el desarrollo de una experiencia significativa, para determinar su importancia y su aplicabilidad en las matemáticas de la vida diaria en un grupo de estudiantes de último año escolar de la IED Magdalena - Colombia. La muestra estuvo conformada por 62 estudiantes dividido en dos grupos de estudio. La metodología aplicada fue la investigación acción, la cual se desarrolla teniendo en cuenta las fases de exploración, ejecución y socialización. Además, también se aplicaron a las estudiantes entrevistas semi-estructuradas, cuestionarios y test para determinar los estilos de aprendizaje. Se obtuvo como conclusión que la aplicación del ABP tuvo un impacto positivo en la motivación de los estudiantes ante una clase de matemática, logrando que ellos evidenciaran la importancia y la aplicabilidad de las matemáticas en su vida diaria.

Vaca (2020), en su tesis de investigación que tiene como objetivo el analizar el impacto del uso del Aprendizaje Basado en Problemas en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de 10mo Año de Educación Básica EGB de la UE San Luis Gonzaga de Quito, la investigación tuvo un diseño cuasiexperimental con un enfoque mixto. Para obtener los resultados se aplicaron dos instrumentos: la encuesta y la entrevista, estos instrumentos se diseñaron teniendo en cuenta tres dimensiones: Trabajo en Grupos, las habilidades de



Razonamiento y el aprendizaje independiente, fueron aplicadas a los dos grupos de estudio: el grupo experimental y el grupo control, la muestra estuvo formada por 55 estudiantes que participaron de la encuesta y 10 estudiantes en la entrevista. En el análisis de los resultados se consideró a la estadística descriptiva para el análisis de datos cuantitativos que permitió observar un incremento del 13% en la primera y tercera categoría, y en la segunda categoría un incremento del 40%, éstos resultados demuestran la necesidad de utilizar esta metodología. Además, al comparar los resultados cualitativos, ambos resultados coinciden que el uso del ABP es válido y necesario para lograr el desarrollo de las habilidades del pensamiento lógico matemático.

Heno (2018), su trabajo de investigación tuvo por objetivo, el diseñar una herramienta tecnológica bajo el ABP que mejore los procesos de aprendizaje de los números racionales en estudiantes de grado séptimo, la investigación fue desarrollada en el Colegio Emilia Riquelme. La investigación fue desarrollada con un enfoque cualitativo, la población fue constituida por 415 escolares, la muestra fue de 35 escolares del séptimo grado entre 11 y 13 años de edad. El análisis de los resultados obtenidos nos permiten validar el objetivo de propuesto en la investigación, se evidenció un significativo avance en la habilidad de interpretación lectora de los estudiantes, mediante la solución y construcción de situaciones problemáticas, se utilizó como instrumento de intervención a la plataforma Moodle y un videojuego en Erudito, con el apoyo del ABP cuyo propósito fue el de favorecer el desarrollo del proceso de aprendizaje de los números racionales, los beneficios del ABP fue que los estudiantes lograron apropiarse del lenguaje matemático y del planteamiento de interrogantes teniendo en cuenta su concepto, además los foros virtuales permitió evidenciar que el uso de la plataforma Moodle y el videojuego apoyadas en el ABP contribuyen al logro de aprendizaje de los conceptos de los números racionales. El análisis de los resultados nos permite afirmar que las herramientas tecnológicas apoyadas del ABP al ser utilizadas como estrategia, contribuyen positivamente en el aprendizaje del concepto de los números racionales, además, también permite lograr aprendizajes de diversos temas de las diferentes áreas del conocimiento.

Herdini et al., (2018) en su investigación que tuvo el propósito de determinar la efectividad del modelo ABP asistido con las ayudas didácticas manipuladoras

hacia las habilidades de comunicación matemática, y descubrir la autoeficacia en función de las dimensiones de magnitud, fuerza y en general. El estudio aplicó un tipo de investigación de método mixto con diseño integrado concurrente. La muestra de estudio es de 9 estudiantes que constan de 3 estudiantes en la dimensión de magnitud, 3 estudiantes en la dimensión de fortaleza y 3 estudiantes en la dimensión general que se había determinado con base en las Pruebas de Capacidad de Comunicación Matemática (TKKM) escritas y orales. Los instrumentos utilizados para recopilar datos en este estudio consisten en ayudas para el aprendizaje o dispositivos tales como pruebas TKKM escritas, hoja de cuestionario y pautas de entrevista. Las técnicas de recolección de datos se realizaron mediante cuestionarios, pruebas y entrevistas. La efectividad se describió con base en (1) la prueba de completitud promedio de 0.436; (2) la prueba de diferencia promedio de 2.867; y (3) prueba de ganancia N de 0,468. Los resultados del estudio demostraron que el aprendizaje realizado mediante el uso del modelo del aprendizaje basado en problemas asistido con ayudas didácticas manipulativas es efectivo para las habilidades de comunicación matemática.

Triwahyuningtyas et al. (2020), en su investigación que el objetivo fue determinar el efecto de la aplicación del modelo del aprendizaje basado en problemas en los resultado de los aprendizajes de matemáticas vistos a partir de las habilidades del pensamiento crítico de los estudiantes de quinto grado de la escuela primaria privada en la región de Surakarta. Esta investigación es una investigación experimental que utiliza muestra de 309 estudiantes compuesta por la clase experimental de 153 estudiantes y la clase de control de 156 estudiantes. Se utilizó como instrumento dos cuestionarios, método de análisis de datos utilizando Two-Way Anova. Los resultados de la investigación nos muestran que las diferencias en los resultados de los aprendizajes en las matemáticas entre los estudiantes que han trabajado con el modelo del ABP con los estudiantes que han trabajo con el modelo convencional son significativas. Después de analizar y discutir los resultados, se concluye que el modelo del aprendizaje basado en problemas influye en los resultados de los aprendizajes en matemáticas.

A nivel nacional se tiene a Gutiérrez (2019) en su tesis que analiza el enfoque ABP y su ventaja en el área de matemática, se implementa mediante métodos cuantitativos, su diseño es cuasi-experimental, el método es experiencia teórica, la

muestra conformada por 40 alumnos. El instrumento es un cuestionario para garantizar la confiabilidad, se utiliza la tecnología KR20. El resultado es altamente confiable y demuestra la consistencia interna del instrumento. Los resultados demuestran el impacto del enfoque ABP en el logro del aprendizaje. Con este fin, se utiliza la tecnología T-student, es decir, sig Valor (bidireccional menor que 0.05). En este estudio, la relación de seguridad del instrumento fue determinada por el coeficiente 20. Kuder-Richardson. Una vez que se obtuvieron los resultados, se puede concluir que el método ABP ha interferido significativamente en todos los aspectos de la competencia matemática.

Mendoza (2017), en su tesis de investigación que tuvo por objetivo de determinar la influencia de la aplicación del método de aprendizaje basado en problemas en el desarrollo de competencias del área curricular de matemática del VI ciclo de educación secundaria. El método empleado en la investigación pertenece a una investigación de tipo experimental y un diseño cuasiexperimental. En la investigación se tuvo la participación de 88 estudiantes, que al mismo tiempo fue la muestra seleccionada de forma no probabilística de acuerdo a los intereses del investigador. Se utilizó como instrumento para la obtención de información el cuestionario para evaluar la variable relacionada con desarrollo de competencias matemáticas, se utilizó como instrumento un cuestionario. Los resultados obtenidos permitieron establecer que la implementación del ABP tiene una influencia significativa en el logro de competencias en el área de matemática en los estudiantes del VI ciclo de educación secundaria.

Casa Coila et al.,(2019) en su artículo de investigación que cuyo objetivo fue de objetivo determinar la incidencia de la estrategia ABP, en el desarrollo de la competencia: indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos y explica el mundo físico. La metodología empleada fue de tipo experimental con el diseño cuasi experimental, se analizó datos cuantitativos y cualitativos, la población para el estudio fue de 177 estudiantes y por muestreo no probabilístico de acuerdo a la conveniencia del investigador se obtuvo una muestra de 56 estudiantes, como instrumentos se consideró a un pre prueba y una post prueba. Después de analizar los resultados de la pre y la post prueba se pudo determinar que la estrategia del ABP mejoro el desarrollo de las competencias investigativas de los estudiantes.

Mariños (2018) en su estudio de investigación que tenía por objetivo

determinar la incidencia del aprendizaje basado en problemas en el desarrollo de las competencias matemáticas, el estudio fue de diseño experimental longitudinal, la población/muestra estuvo formada por 90 escolares del quinto grado del nivel secundaria que integraron el grupo experimental donde se empleó la metodología del ABP y 90 escolares que conformaron el grupo control. Se empleó como instrumento para obtener información un cuestionario compuesto de 20 preguntas relacionadas a problemas matemáticos, el instrumento fue validado y tuvo una confiabilidad alta de 0.869. Los resultados alcanzados permitieron establecer la conclusión de que hay una significativa diferencia en los resultados de la resolución de los problemas matemáticos después de la implementación del método ABP en el grupo experimental en relación a la resolución de problemas matemáticos del grupo control de los estudiantes de quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “La Alborada Francesa”.

Barreto (2018), en su investigación que tuvo como objetivo incentivar la mejora del rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes del I ciclo de la Facultad de Ingeniería Electrónica de la Universidad Tecnológica del Perú. La investigación fue de tipo experimental con un diseño cuasiexperimental transaccional, se trabajó con dos grupos de estudios; grupo experimental donde se trabajó un programa de estudio basado en la metodología del ABP y un grupo control donde se trabajó con el método tradicional, la población/muestra de estudio lo conformaron 74 estudiantes; los cuales formaron dos grupos de 37 estudiantes cada uno; el grupo experimental y el grupo control. Los resultados obtenidos nos demuestran que las calificaciones antes de la aplicación de la metodología son muy bajas en matemática en ambos grupos de estudio. Pero, luego de la aplicación del ABP los estudiantes que formaban el grupo experimental se obtuvieron calificaciones que marcaron diferencias estadísticamente significativas en comparación con el grupo control con respecto al rendimiento académico en las matemáticas.

En cuanto a los estudios realizados a nivel regional tenemos, Zavala (2019), el estudio tuvo como objetivo determinar la mejora del aprendizaje del área de Historia, geografía y economía a través de la aplicación del Programa de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) de los estudiantes del 2do grado . de Educación Secundaria de la Institución Educativa César Vallejo Mendoza” de

Trujillo, en la investigación la población fue de 136 estudiantes y se obtuvo una muestra por muestro no probabilístico intencional conformada de 56 alumnos, se dividieron en dos equipos experimental y de control. La investigación tuvo un diseño cuasi- experimental, se obtuvieron los siguientes resultados: el 96% de estudiantes evaluados obtuvieron un logro desatacado y el 4% de estudiantes obtuvieron un logro previsto, por lo tanto, se puede concluir que la metodología del aprendizaje basado en problemas se puede adaptar a la labor con los estudiantes en nivel secundaria de la EBR, los resultados indican muchas probabilidades de éxito y beneficio en los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Los hallazgos encontrados en la investigación permiten afirmar que la aplicación de la estrategia permitió mejorar significativamente los aprendizajes del área mencionada en la investigación.

Tantalean (2020) en su investigación que tenía como finalidad determinar el efecto de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas para desarrollar competencias matemáticas de cantidad; regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del primer grado de educación secundaria; en la investigación la muestra fue de 61 estudiantes, la investigación realizada fue de tipo experimental con diseño cuasiexperimental y de enfoque cuantitativo. Se aplicaron instrumentos como la rúbrica para la obtención de información, estos instrumentos se aplicaron antes y después de la aplicación del programa. Además, se consideran instrumentos para medir los logros de aprendizaje, éstos fueron validados por 5 expertos; teniendo en cuenta los criterios de coherencia, relevancia, lógica de las preguntas, suficiencia, claridad de las dimensiones, la formulación de ítems e indicadores. Los resultados obtenidos nos confirman que los estudiantes que formaron el grupo experimental lograron desarrollar de manera eficiente sus competencias para solucionar problemas aritméticos y algebraicos.

Neyra (2019), en su tesis de investigación que tiene como objetivo 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. El estudio fue desarrollado con enfoque cuantitativo de diseño cuasiexperimental, la muestra de estudio fue de 62 escolares distribuidos en dos grupos de estudio: experimental y de control. La rúbrica y la lista de cotejo se utilizaron como instrumentos para

obtener información en dos momentos de la investigación, antes y después de desarrollar el programa formado por 12 sesiones de aprendizaje, los resultados permitieron comprobar la hipótesis general mediante la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney, además se corroboró que el uso de la metodología del ABP tiene un efecto significativo en los niveles de logro de los aprendizajes en el área de matemática, de la misma forma los niveles de logro alcanzados por los estudiantes después del desarrollo del programa aplicado con la metodología fueron muy satisfactorios, el 3% de los estudiantes obtuvieron un logro destacado, el 32% un logro esperado, el 45% están en proceso y además el nivel de inicio disminuyó en un 54%.

La base filosófica de la metodología o estrategia del aprendizaje basado en problemas fue establecida a inicios del siglo XX por John Dewey, posteriormente fue enriquecido por las bases filosóficas del constructivismo.

El Aprendizaje Basado en problemas se fundamenta en los enfoques del constructivismo, los cuales indican que el conocimiento se va construyendo de manera activa por los estudiantes, y éste está en constante cambio y se va incorporando al estudiante mediante la aplicación de diversos instrumentos de estudio y un proceso de asimilación teórico-práctica, este proceso permite a los estudiantes convertirse en actores activos, conscientes y responsables de generar su propio aprendizaje. En este proceso de evolución de su formación lo que realicen los estudiantes será determinante en su aprendizaje, los aprendizajes obtenidos serán los conocimientos que él mismo ha ido edificando. Para alcanzar la construcción de estos conocimientos cuenta con el acompañamiento del docente (Barrel, 2007; citado por Hurtado & Salvatierra, 2020). Teniendo en cuenta el punto de vista de los procesos psicológicos Ausubel, Novak y Hanesian, (1976); citado por Arias & Oblitas, 2014), el aprendizaje significativo por descubrimiento incluye en una primera etapa la resolución de problemas, antes que los significados emerjan y sean asimilados. Asimismo, en la etapa de resolución de problemas se deben cumplir dos condiciones básicas: primero, deben basarse en conceptos y principios claramente comprendidos, y segundo, los componentes de las operaciones matemáticas deben tener significado en sí mismos.

La presente investigación sigue el paradigma cognitivo-contextual. Cognitivo, porque la atención está centrada en cómo aprenden los estudiantes, en

los procesos que utilizan al momento de aprender, las competencias necesitan aprender mediante el capacidades y actitudes. Además, se considera que los estudiantes tienen una inteligencia que le va a permitir mejorar su potencial de aprendizaje a través del desarrollo apropiado de sus capacidades. Asimismo, se considera al estudiante como el constructor de su aprendizaje y para aprender necesita encontrarle sentido a lo que aprende. De esta manera se sigue autores como Vygotsky, Ausubel, Novak y Piaget, entre otros. Contextual, porque los estudiantes aprenden al momento de interactuar y comunicarse con sus compañeros dentro o fuera del aula. El estudiante adquiere una cultura escolar a partir de una cultura social mediante un conjunto de capacidades, valores, contenidos y métodos que emplea la sociedad en la que él vive (Román & Diéz, 2000).

Sobre la definición de nuestra primera variable de estudio el aprendizaje basado en problemas, es considerada como una de las metodologías con mayor importancia empleada para lograr el desarrollo de las competencias de las diferentes áreas del conocimiento en los estudiantes durante el proceso de enseñanza - aprendizaje durante el periodo escolar, su implementación nos determina los cimientos que nos permitirá realizar los cambios cualitativos necesarios en la labor educativa que nuestra sociedad requiere, Méndez & Méndez (2021) manifiestan que en el campo educativo deben realizarse cambios eficaces y eficientes dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, en donde el estudiantado sea el centro del proceso, por lo que requiere que los docentes sean capacitados en la aplicación de nuevas e innovadores estrategias, por ejemplo el Aprendizaje Basado en Problemas que nos va a permitir enseñar a nuestros estudiantes solucionar situaciones problemáticas por intermedio de la investigación, la utilización de habilidades y estrategias, el uso del ABP nos va a permitir brindar una formación integral que permita generar la motivación en los estudiantes para que aprendan haciendo.

Mendoza (2017), considera el ABP como un método cuya base es la solución de problemas, su centro de atención es el aprendizaje, los procesos de investigación y de reflexión que realizan los estudiantes para lograr encontrar una solución a los problemas planteados por los docentes.

El aprendizaje basado en problemas (ABP) es considerada una metodología

activa, de enseñanza y aprendizaje, cuyo centro es el estudiante, se caracteriza por lograr aprendizajes en el estudiantado en un determinado contexto por intermedio de dar solución de problemas auténticos (Marra et al., 2014).

El ABP tiene su base teórica en las propuestas de los siguientes autores: La teoría humanista de Carls Rogers y Abraham Maslow, la teoría de la autodeterminación propuesta por Deci y Ryan, el constructivismo de Piaget, la teoría del aprendizaje por descubrimiento de Jerome Bruner e inteligencias múltiples de Gardner. En seguida, describiremos en forma general cada una de estas teorías que tienen relación con esta metodología.

El Humanismo de Carls Rogers y Abraham Maslow, son teorías que toman la autorrealización como premisa o hipótesis básica, que es la necesidad humana de lograr su crecimiento personal a través del esfuerzo, los recursos y el trabajo de manera más autónoma posible, haciendo corresponder tanto como sea posible a su propio potencial (Orts et al., 2012).

Teniendo presente a Capó (1986) citado por Henao (2014) quien sostiene que el principal camino para lograr este desarrollo personal es a través de la educación. Este enunciado considera a la educación como un proceso amplio y variado que engloba una cantidad de aspectos y áreas de nuestra vida personal. Así, el autor también nos recuerda que la educación es un proceso que consiste en orientar a los estudiantes hacia lo que Carl Rogers describe como "ser lo que es". Sebastián Capó (1986), señala que esto está íntimamente relacionado con lo anterior por el potencial que todo ser humano posee. Esto, de manera abstracta y según el autor, se puede resumir que la educación no es más que "reducir" al hombre a lo que es, a su esencia, y promoverlo.

De acuerdo a Orts et al., (2012), los seres humanos somos por naturaleza curiosos y nos encanta aprender, nuestra curiosidad forma parte de la motivación para aprender. Además, influyen en el aprendizaje la inercia natural de las personas para asociarse y trabajar colaborativamente para lograr el bien común. Pero, a pesar de esta predisposición natural, hay muchos otros elementos que se anteponen entre nuestras características personales y los procesos de aprendizaje. Por lo tanto, la forma de mejorar el desarrollo de las competencias es producir un entorno que nos permita fomentar los aprendizajes y propiciar un trabajo colaborativo. El humanismo debe ser capaz de lograr identificar las características



materiales y humanas que faciliten crear este entorno óptimo que nos permita producir aprendizajes. Por lo tanto, el rol del docente debe ser el de promover este entorno para que cada una de las personas pueda llegar a ser lo que ellos quieren.

Finalmente, Orts et al., (2012) indican que Abraham Maslow llegó a la misma conclusión que Carls Roger en su trabajo. Sin embargo, existe una importante discrepancia entre los dos, mientras que Roger centró su atención en las actitudes que los estudiantes expresan incondicionalmente y que necesitan ser fomentadas para lograr su realización como seres humanos (aceptación, comprensión, empatía y autenticidad), Maslow ve a la educación humanista como la que debe enfocarse en las necesidades de los estudiantes de acuerdo con su nivel cognitivo para satisfacerlas de manera óptima.

Podemos concluir, que la relación que existe entre el humanismo y el ABP es importante, porque busca el desarrollo de competencias en los estudiantes de forma autónoma y que el profesor sea guía o acompañante de este proceso, el aprendizaje se verá favorecido por un sistema educativo que busca fomentar que el estudiante resuelva problemas que se le presenten en la vida de manera autónoma. Todo ello conducirá a aumentar la motivación en el estudiantado, que se sentirá atraído por una nueva forma de trabajo que le resulte útil para su día a día y su crecimiento personal holístico.

La autodeterminación, es la teoría propuesta por de Deci y Ryan, esta teoría centra su atención en la motivación intrínseca de las personas y su propia personalidad como recursos internos para lograr desarrollar su personalidad y la autorregulación de su conducta (Ryan & Deci, 2000). Por lo que, los estudiantes son agentes activos, y los principales responsables de su propio aprendizaje, su crecimiento y superación personal. Lo propuesto forma una de las características del aprendizaje basado en problemas, porque son los propios estudiantes, a través de la actividad cooperativa, tienen que resolver problemas para adquirir las habilidades que el profesor desea.

Orts et al., (2012), mencionan tres aspectos fundamentales que pueden facilitar el desarrollo personal y están directamente relacionados con la metodología del ABP. Estos aspectos son los siguientes: La competencia, el método del ABP cumple con este requisito, el resolver un problema, permite al estudiante hacer frente a todas las interrogantes propuestas en el problema, y superar de manera

satisfactoria toda dificultad que encuentre, para poder lograr tener éxito. La autonomía, en el método del ABP, es el estudiante quien es el responsable de generar su propio aprendizaje, de tal forma que el tomar decisiones es de manera personal y será determinante para poder hallar la solución correcta del problema. La vinculación, el método del ABP se fundamenta en el trabajo cooperativo de los estudiantes, la vinculación entre compañeros que conformen un grupo será el éxito de los aprendizajes.

La teoría constructivista de Piaget, según Carretero (2000), es la teoría que manifiesta que el ser humano como individuo es producto de la interacción de las características internas que posee y su predisposición a todo aquello que le aporta el medio ambiente y los factores externos que lo rodean, a través del tiempo. Este proceso no solo afecta al aspecto cognitivo, también afecta a todos aquellos aspectos involucrados con el comportamiento personal, social y afectivo.

Castilla Pérez, (2014), menciona que en la teoría de Jean Piaget nos señala que el aprendizaje es una construcción que se inicia en el proceso de adaptación de la persona al medio sociocultural que le rodea, también nos menciona que las representaciones o esquemas iniciales que posee el individuo, pueden ser sobrepasadas por situaciones que pueden llegar a desubicarnos, por lo tanto, se produce un desequilibrio entre las experiencias previas y las nuevas, lo que le lleva al individuo a la necesidad de adaptarse que provocará la adquisición de un nuevo conocimiento. Para lograr esta adaptación, se habla de dos elementos: La asimilación, que es el proceso mediante el cual los individuos incorporan a los esquemas que posee la nueva experiencia vivida y la adecuación, que es el proceso que permite que el individuo se reajusta y adapta sus esquemas después de haber vivenciado nuevas experiencias o haber conocido nuevas realidades u objetos.

Podemos decir, que el método del aprendizaje basado en problemas tiene una relación directa con lo propuesto por Piaget. El realizar planteamientos de problemas cotidianos a los escolares, les va a provocar una etapa de desequilibrio ante la nueva situación no conocida en la que, en base a los esquemas mentales previamente adquiridos, deben ingresar al proceso de asimilación y de adecuación de la nueva información obtenida para conseguir resolver el problema. Al lograr esta resolución, conseguirán alcanzar un conocimiento significativo.

El Aprendizaje por descubrimiento de Bruner (1961) citado por Arias & Oblitas (2014), menciona que el aspecto principal para lograr que un aprendizaje significativo es el descubrimiento. En este sentido, Baro (2011) establece una relación directa con lo propuesto por Piaget en su teoría, sin embargo, Bruner coloca toda su atención en el descubrimiento en sí. Él determina que de nada sirve brindar toda la información al estudiante, en la manera de aprender manifestada por Piaget, es decir, mediante la interacción entre los esquemas previos y las experiencia o situaciones nuevas, si esta interacción no se realiza de manera autónoma por intermedio del descubrimiento; el aprendizaje no llegara a ser significativo.

Podemos mencionar que esta teoría está relacionada directamente con el con el aprendizaje basado en problemas, pues esta metodología busca que, mediante el planteamiento de problemas, los estudiantes, de manera autónoma mediante el trabajo colaborativo, vayan descubriendo la información necesaria que permita dar solución al problema mediante la aplicación de procedimientos, habilidades y estrategias.

La propuesta de las Inteligencias múltiples de Gardner (2005) citado por Carrillo & López (2014), define inteligencias como las habilidades, aptitudes y actitudes humanas que nos permiten lograr la solución de los problemas que se nos presentan en la vida y en un determinado contexto sociocultural, y no solo considerar a la inteligencia como la habilidad para resolver una prueba, Gardner destruye la concepción tradicional de inteligencia y afirma que se trata de un termino con múltiples concepciones. Y, además, nos menciona que la inteligencia puede mejorarse y entrenarse. Gardner nos presenta las siguientes inteligencias: la inteligencia musical, la inteligencia corporal – cinestésica, la inteligencia interpersonal, la inteligencia lingüístico – verbal, la inteligencia lógica – matemático, la inteligencia naturalista, la inteligencia intrapersonal, la inteligencia visual – espacial.

Orts et al., (2012), nos menciona que todo individuo puede lograr desarrollar una o varias de las inteligencias. De manera, que las personas tendríamos diferentes perfiles. El ABP al ser el planteamiento de problemas complejos, difíciles y multidisciplinares, fomenta el trabajo colaborativo buscando la interrelación de las personas que pueden tener distintos perfiles, ese trabajo favorece de manera

sustancial el aprendizaje.

Sobre el ABP también podemos mencionar el estudio realizado por Morales & Landa (2004) quienes indican que el ABP tiene como centro del aprendizaje al estudiante y su finalidad es que éste sea responsable de su aprendizaje y descubra lo que tiene que aprender. (Escribano & Del Valle (2017) indican que el estudiante debe adquirir y analizar la información para diferenciar lo importante de lo secundario, para poder alcanzar su comprensión, así como establecer la relación de los conocimientos previos con el nuevo conocimiento para que sea significativo. Ahora, podemos señalar la importancia que tiene el método del ABP en el proceso educativo:

- Los conocimientos son generados teniendo como base el proceso de aprendizaje.
- Permite generar una mayor retención de la información y los conocimientos van a ser duraderos porque se tiene como base la experiencia vivida.
- Las habilidades desarrolladas van a ser perdurables.
- El pensamiento del estudiante es flexible, aumenta las habilidades de auto regulación, considerando los diferentes puntos de vista para elegir la mejor estrategia para dar solución al problema.
- Se mejora los programas curriculares evitando la repetición de contenidos o conocimientos en las áreas.
- Los ensayos sobre la realidad van a beneficiar a las características de la utilidad y práctica de la metodología.
- En el ABP va a prevalecer el aprendizaje por comprensión dejando el aprendizaje por repetición en un segundo plano.
- Permite generar mayor cantidad de conocimientos mediante el empleo de fuentes de información bibliográfica, además motiva de manera notable la investigación en los diferentes escenarios de aprendizaje.
- Hace posible la adecuación y adaptación, se aceptan los criterios, la tolerancia a la diferencia de opinión, cero resistencias al cambio y mejora las relaciones con los compañeros de trabajo.
- En la toma de decisiones los estudiantes actúan de forma metodológicamente y trabajo cooperativo.
- Se logra integrar los conocimientos de diversas disciplinas o áreas.

- Permite generar nuevos escenarios de aprendizaje.
- Aumenta la motivación de los escolares.
- Potencia la responsabilidad, el compromiso, la confianza y disciplina en el trabajo en equipo.
- Promueve la cultura de todos ganan, en el trabajo colaborativo todos ganan.
- Mejoran el desarrollo de habilidades interpersonales y la comprensión.

Para lograr mejores aprendizajes, se espera que los escolares se cuestionen mediante la formulación de interrogantes a la hora de hacer frente al problema, se puede preguntar si lo hace, como lo hace, si lo hace es pertinente lo que hace, en otras palabras, que vaya desarrollando sus habilidades metacognitivas y de esta manera aprenda a monitorear su aprendizaje. En el ABP es importante llegar a dar solución al problema, pero no se debe dejar de desarrollar las habilidades cognitivas y actitudinales que están presentes de manera intrínseca en la comunicación entre los integrantes del equipo de trabajo. Restrepo (2004) mencionan que el ABP viene a ser una innovación didáctica para el proceso de enseñanza y establece las siguientes pautas para el aprendizaje:

- Se incrementa la retención de conocimientos en periodos largos de tiempo.
- En el aprendizaje basado en problemas se activa los conocimientos previos.
- Fomenta la motivación a partir del interés en un área específica.
- Los estudios independientes mejoran las destrezas investigativas.
- Es importante brindar retroalimentación correctiva sobre las respuestas dadas.
- Las aplicaciones de evaluaciones convencionales no permiten detectar de manera eficiente la capacidad de solucionar problemas.
- La capacidad de resolver problemas se encuentra relacionada con otras capacidades, como la interacción social, el pensamiento crítico y la metacognición. Es importante que se dé la sinergia entre ellas. El desarrollo de la capacidad de resolver problemas de desarrolla de manera simultánea con otras capacidades.

El papel del docente en todo este proceso es necesario para dar la dirección correcta a esta metodología, ya que la característica principal del método es el enfoque que se da en el campo educativo. La finalidad principal de este tipo de enseñanza-aprendizaje es presentar un problema inicial que debe ser resuelta usando los materiales y conocimientos entregados por el docente, quien cumple la

función de facilitador o guía de este proceso de aprendizaje (Bueno, 2004; citado por Martín, 2020).

El ABP se caracteriza por iniciar de objetivos de aprendizaje específicos a alcanzar, de modo que el problema conduce a su consecución de forma explícita. Por lo tanto, los profesores como responsables del proceso, no debemos cometer el error de plantear problemas sin haber sido planificados previamente y sin haber realizado un análisis de los objetivos y resultados de aprendizaje en función de su desempeño (Bueno, 2004; citado por Martín, 2020).

Entre otra de las características respecto a los maestros es que este método les puede ser muy estimulante, según Branda (2001) citado por Mendoza et al., (2021) que se torne de manera positiva la motivación y el deseo que los docentes ponen en el desarrollo de sus sesiones, siempre se verá reflejado en los resultados alcanzados por los estudiantes. En efecto, requiere un conocimiento y análisis multidisciplinar de aspectos no estudiados por las metodologías tradicionales. Sin embargo, el mismo autor sostiene que esta propuesta puede pasar por alto a algunos docentes que están más seguros en una situación de control total, pues si aborda conocimientos de áreas que los docentes no conocen bien, los propios estudiantes se sienten abrumados e incluso si tuvieran más conocimientos que él en estas situaciones se verían superados. Así, la estrategia metodológica del ABP, el docente es el facilitador del aprendizaje, es quien investiga las dificultades o necesidades de aprendizaje que tienen los escolares para poder establecer una gama de estándares de aprendizaje y encontrar situaciones problemáticas retadoras que ayuden a lograrlos, acompañándolos en todo el proceso. Para poder lograr esto, Branda (2001) se apoya en lo que dijo Amos Comenius (1628): "el maestro debe enseñar menos y el estudiante debe aprender más".

Otra de las características de esta metodología, y relacionada con los datos requeridos para la resolución de problemas, es que las competencias, actitudes y los conocimientos previos o iniciales que poseen los estudiantes, deben ser analizados cuidadosamente Branda (2001) citado por Mendoza et al., (2021). Todo ello tendrá una influencia decisiva en cómo los estudiantes afrontan los problemas y en las nuevas herramientas que tendremos que darles. Entonces, al momento de determinar los problemas, debemos comenzar desde cero para lograr nuevos objetivos después de que se haya resuelto el caso presentado. La clave aquí es

lograr establecer un equilibrio entre el pensar que los estudiantes son una tabla rasa sin ningún conocimiento y la conclusión de que los estudiantes pueden saber todo y que todo el conocimiento se puede dar por sentado. El propio autor Branda (2001) citado por Mendoza et al., (2021) nos hace recordar que una de las características importante del ABP es la de hacer comprender a los estudiantes que su propia experiencia y los conocimientos adquiridos fuera de la institución educativa también pueden ser valiosos en la resolución de problemas, porque en la mayoría de los casos estos aprendizajes externos no se utilizan para su crecimiento académico.

El papel de los escolares en el ABP es la posición que debe tomar o las características que debe mostrar para tener el éxito académico y personal. En este sentido, y como lo sucedido con los docentes, el realzar el acercamiento de los escolares al proceso de enseñanza y aprendizaje es fundamental. Así, el ABP se basa para los estudiantes, en dos pilares básicos: El aprendizaje autorregulado y el aprendizaje colaborativo (Bueno, 2004; citado por Martín, 2020)

Para ser posible la mejora de los resultados académicos del estudiantado en todo su proceso de aprendizaje durante su permanencia en el sistema educativo es indispensable el uso correcto del ABP, el uso de actividades y experiencias basadas en problemas, pero sin tener presente un cambio de orientación y sin poder trabajar sus fundamentos, no tendría ningún sentido, y terminaríamos en el mismo lugar del que partimos y esto, nos conduciría a obtener malos resultados y no haya ningún avance en el sistema educativo peruano.

Además, sobre el ABP, también podemos indicar lo mencionado por Morales & Landa (2004), quienes, establecen las siguientes:

- El aprendizaje es centrado en el estudiante, él es quien dirige su propio proceso de aprendizaje basándose en la información recién adquirida. Es el estudiante quien determina lo que debe aprender para poder solucionar un problema planteado, y qué medios emplear para ello. De esta manera se logra individualizar el proceso de aprendizaje mediante la concatenación con casos de la realidad.
- El aprendizaje se da a través del trabajo colaborativo que se realiza en pequeños grupos de estudiante, ellos van cambiando de grupo para que las interacciones sean lo más extensas posible. La composición de estos grupos

que luego se convertirían en equipos de trabajo, nos llevaran a comprender distintas maneras de comprender una misma realidad.

- Los maestros deben actuar como facilitadores y guías del proceso de aprendizaje. En muchos casos, los docentes involucrados no tienen la experiencia específica en los casos planteados, lo que les dificultaba el cumplimiento de sus roles tradicionales de comunicación directa. De esta manera, los docentes son facilitadores del aprendizaje de los estudiantes y desarrollan habilidades que les permiten adquirir conocimientos por sí mismos.
- El planteamiento de problemas es el corazón de la organización y los problemas son la fuerza impulsora para aprender y desarrollar la capacidad de resolver problemas. Este método promueve la interrelación de los conocimientos más básicos a los más específicos que necesita el estudiante conocer para poder razonar. Es de suma importancia que los problemas planteados mantengan una distancia adecuada respecto a los conocimientos previos del estudiante.

Morales & Landa (2004) nos menciona que para desarrollar el proceso ABP, se debe tener en cuenta 8 pasos, los cuales son: Leer y analizar el escenario del problema que busca que el estudiante pueda verificar su comprensión del escenario mediante la interacción y dialogo dentro de su equipo de trabajo; hacer una lluvia de ideas, los escolares manifiestan sus teorías o hipótesis sobre las causas del problema; o ideas para resolverlo. Se hace una lista y se aceptan o rechazan de acuerdo al avance de la solución del problema; elaborar una lista con aquello que se conoce, es necesario hacer una lista de todo lo que se conoce con relación a la solución del problema; elaborar una lista con aquello que no se conoce, elaboramos una lista con todo lo que consideremos que debemos conocer para dar solución al problema; elaborar una lista de aquello que necesita hacerse para resolver el problema, debemos plantear las estrategias de investigación. Es necesario elaborar una lista de las acciones que se deben realizar; definir el problema, consiste en tener claro lo que se va a resolver, probar, reproducir, demostrar, responder; obtener información, se busca, almacena, organiza, analiza e interpreta información de diferentes fuentes; presentar resultados, se hará un reporte o presentación de nuestros resultados, así como también algunas recomendaciones o sugerencias en relación al problema.

De igual manera, Exley, K. Y Dennick (2007) indican que son 7 las fases de



desarrollo del método del ABP: Aclarar términos y conceptos, definir los problemas, analizar los problemas, elaborar una lista sistemática del análisis, formular los resultados del aprendizaje esperados, aprendizaje independiente centrado en resultados, Sintetizar y presentar nueva información.

La diferencia entre las dos propuestas es que en la segunda propuesta los escolares determinan el problema antes de hacer las interrogantes, plantear hipótesis, identificar las cosas que saben y no saben, etc. Es importante para la aplicación del proceso independientemente de las fases o etapas que se adopte, el estudiante debe tener claro cada uno de los pasos a desarrollar pues esto le facilitará el trabajo y le va a permitir el logro de mejores resultados en los aprendizajes.

Sobre la definición de la segunda variable competencias matemáticas partiremos por definir competencia, el término competencia es muy antiguo, podemos decir que es un término polisémico y complejo, está sujeto a diferentes interpretaciones las cuales dependen del contexto en el que se analice, así lo entendió Román (2005) citado por Latorre (2016). La definición de competencia es confusa, engañosa, multifacética y de alto riesgo en la educación. Sin embargo, aun siendo un concepto polisémico, siempre significa la importancia que tiene la adquisición de experiencias, las habilidades y la práctica, así como el conocimiento, y cambia dependiendo del ámbito profesional del que se aborda (Castillo & Cabrerizo, 2010).

Perrenoud (2004) citado por Torres et al. (2014), define competencia como una síntesis combinada de los diferentes procesos cognitivos, conocimientos, las habilidades, comportamientos en acciones y actitudes, las cuales son utilizadas para dar soluciones innovadoras a problemas diversos presentados en la vida cotidiana y en diferentes organizaciones productivas. De igual modo, la Comisión de las Comunidades Europeas ( 2006), considera como competencia a la combinación de habilidades, conocimientos y actitudes empleadas en un determinado contexto.

Román (2005) citado por Latorre (2016), indica que para comprender la definición de competencia es necesario imaginarnos dentro de la sociedad del conocimiento en la que hemos vivido. Teniendo en cuenta este punto de vista, todas las personas somos aprendices y nos encontramos inmersos dentro de un proceso

de aprendizaje permanente que reconoce que la base del aprendizaje es el desarrollo de competencias. De igual manera, para Castillo & Cabrerizo (2010), la sociedad del conocimiento, concibe a la competencia como una totalidad donde se asocian las capacidades, los contenidos, la metodología y los valores; continuando la línea establecida por Román (2005) citado por Latorre (2016), nos permitimos decir que entendemos por competencia a las capacidades, aptitudes, valores, actitudes, conocimientos, métodos y habilidades, en los que el contenido es el medio para desarrollar las habilidades y valores, tanto en el aspecto profesional como en el campo educativo. Considerando estas definiciones, las capacidades pueden clasificarse en destrezas y las destrezas en habilidades, entendidas como etapas o componentes mentales.

Teniendo en cuenta a Ramírez, Pérez y Tapia (2014) citado por Díaz & Venegas (2017). La competencia se entiende como la capacidad que se desarrolla partiendo de un grupo de aprendizajes significativos (compuesto por conocimientos, habilidades, actitudes y valores), y que estos aprendizajes son transferidos a situaciones de aprendizaje específicas de diversos contextos mediante el uso responsable de los recursos que disponen.

Tobón (2006) considera a las competencias más que modelo pedagógico como un enfoque educativo, puesto que no pretende ser el ideal de todo el proceso educativo determinando cómo se debe enseñar, como debe ser el proceso de desarrollo del diseño curricular, el plan de estudios, la estrategia pedagógica a desarrollar. Por el contrario, la competencia se va a enfocar en solo aspectos específicos de los procesos de enseñanza, de aprendizaje y evaluación, tales como: 1) La integración de los conocimientos, de los procesos cognitivos, las habilidades, las competencias, los valores y las actitudes hacia la solución de problemas y actividades; 2) el desarrollo de programas de formación teniendo en cuenta los requerimientos disciplinarios, de investigación, laborales, profesionales, sociales, ambientales y laborales dentro de un contexto; y 3) Guiar la educación a través de establecer estándares e indicadores para medir calidad en todos los procesos.

También, podemos mencionar que las competencias son considerados procesos complejos de actuación que se adaptan a determinados contextos, integrando diferentes conocimientos (habilidades interpersonales, saber hacer,

comprensión y convivencia), para poder resolver actividades y resolver problemas desafiantes, motivados, con creatividad, comprensión, plasticidad, comprensión y emprendimiento desde la perspectiva de proceso metacognitivo. Las competencias buscan la mejora continua y la responsabilidad ética, con el objetivo de contribuir a su crecimiento personal, a la construcción y fortalecimiento de la sociedad, buscando el desarrollo sostenible con un mayor desarrollo económico y empresarial, teniendo presente el cuidado y la protección de la vida y el medio ambiente (Tobón, 2008).

El Ministerio de Educación-Perú, (2016), define competencia a la facultad que tiene la persona para combinar una serie de capacidades con la finalidad de alcanzar un fin específico en una determinada situación, mediante un comportamiento adecuado y ético. El ser competente acarrea comprender la situación a la que se enfrenta una persona y evaluar cada una de las posibilidades disponibles para afrontarla, esto implica identificar los conocimientos y las habilidades que posee o tiene disponibles en su entorno, para determinar las posibles combinaciones que mejor se adapten a la situación y a los resultados que deseamos obtener, y luego tomar la decisión pertinente; y realizar o ejecutar la combinación seleccionada. De la misma manera el ser competente significa saber combinar ciertas cualidades personales con las habilidades socioemocionales para hacer que sus interacciones con los demás sean más efectivas. Esto requerirá que el individuo preste atención a las características personales y a las características de los demás, ya que estos aspectos influirán en el momento de evaluar y seleccionar los métodos y alternativas para tener un buen desempeño al momento de actuar. El proceso de desarrollar competencias en los escolares es un constructo regular, intencional y consciente fomentado por los profesores, las instituciones y programas educativos. El desarrollo ocurre en el transcurso de la vida y, en cierta medida, se espera su desarrollo en cada ciclo escolar. El desarrollar las competencias establecidas en el Programa Nacional de Educación Básica a lo largo de la Educación Básica permite lograr el Perfil Egreso, las competencias se desarrollarán de manera interconectada, simultánea y sostenida a lo largo de la experiencia educativa.

Como conclusión, podemos decir que competencia es ante todo un término polisémico, ya que tiene muchos significados, es decir, puede definirse desde

diferentes campos del conocimiento; Sin embargo, en el campo de la educación sustantiva y general, la competencia podemos entenderla como el conjunto de capacidades (habilidades) y contenidos (cognitivos, procedimentales y conductuales) que todos los escolares deben desarrollar a lo largo de su vida para poder enfrentar los problemas que se presenten en su vida diaria y, por tanto, poder desenvolverse como personas competentes a lo largo de su vida en los diferentes campos en los que se desarrolló; en otro aspecto, el maestro también debe tener la capacidad para poder orientar al estudiante por el camino correcto, es decir, para poder contribuir a la formación completa del estudiante.

Tobón (2004), nos menciona que las competencias tienen como base la teoría conductista-cognitivo que plantea que los saberes, que son objeto de aprendizaje, se dan en el contexto educativo externo al aprendiz. Se considera el carácter objetivo del conocimiento, independiente y previo al maestro y al estudiante que intenta aprender. El conocimiento no se puede construir en rigor, porque existe antes que los estudiantes y es generado por otras instituciones de carácter social o educativo. En todo caso los conocimientos se pueden comunicar, transmitir y enseñar. Teniendo presente esta perspectiva epistemológica, el estudiante competente sería el fiel transcriptor de saberes predeterminados desde el exterior en objetivos operativos, tanto declarativos como procedimentales.

La teoría constructivista sostiene que el conocimiento no resulta de la recepción pasiva de cosas, sino más bien se construye comparando y modificando los conocimientos previos con los nuevos conocimientos. El socio constructivismo ve una intervención tridimensional común e inseparable necesaria para el aprendizaje. 1. La dimensión social, son aspectos relacionados con la organización de las interacciones sociales con otros estudiantes, con los profesores y con las actividades educativas que se desarrollan bajo la supervisión del profesor. 2. Dimensión tectónica, son aspectos asociados a la organización del aprendizaje, que permitan a los estudiantes construir conocimientos a partir de lo ya conocido y establecer una relación lógica entre los conocimientos antiguos y los nuevos. 3. Después de la reacción, se tratan aspectos relacionados a la organización del conocimiento del objeto de aprendizaje, ajustando los estados de interacción con el entorno físico y social, teniendo presente las características del objeto de aprendizaje. Es decir, lo que determina el aprendizaje no es el área, sino las

situaciones en las que los estudiantes utilizan los conocimientos para resolver tareas. Al adquirir estas habilidades, se esfuerza por impartir, articular e integrar el aprendizaje sobre los conocimientos adquiridos y el “saber hacer” y las “habilidades de comunicación interpersonal” para hacer frente a situaciones laborales complejas.

El punto no es crear una duplicación entre los dos métodos, pero pueden complementarse entre sí. Para afrontar situaciones complejas se requieren conocimientos previos: “saber hacer” y “saber ser”. Por ejemplo, las metodologías inspiradas en la corriente conductual y cognitiva de las metas educativas pueden ser valiosas para aprender el "saber hacer" y el "conocimiento" necesarios para ser competente. A partir de este conocimiento o recurso, se trata de aplicarlos de forma general e integrada para solucionar una situación real.

Sobre competencias tenemos varias clasificaciones, Tobón (2006) los clasifica en dos clases: competencias generales o genéricas y específicas. Se entiende por competencias genéricas a aquellas competencias comunes de una carrera profesional (ejemplo, medicina, ingenierías, educación, derecho, salud) o de las profesiones y las competencias específicas son propias de una carrera o profesión. Según Castillo & Cabrerizo (2010), las competencias genéricas pueden ser instrumentales y sistemáticas, ellas determinan las características comunes que comparten cualquier profesión o la mayoría de las profesiones.

Las competencias genéricas instrumentales, son las que cumplen una función instrumental, y está constituida por las habilidades cognitivas que es la capacidad de poder entender y utilizar sus ideas y pensamientos; sus capacidades metodológicas: que nos permiten ser capaces de distribuir nuestro tiempo y organizar estrategias para el desarrollo de los aprendizaje, poder tomar decisiones o resolver problemas, las capacidades tecnológicas están relacionadas con la utilización de máquinas, manejo de herramientas digitales, generación de información y habilidades lingüísticas como por ejemplo la comunicación.

Podemos concluir que las competencias genéricas instrumentales son las capacidades de organización y planificación; de análisis y síntesis; la comunicación de comunicarse de forma oral y escrita en su lengua nativa; conocer lenguas extranjeras; tener conocimientos informáticos; la capacidad de gestionar información; la capacidad de resolver problemas; y tomar decisiones.

Las competencias genéricas interpersonales nos facilitan las relaciones sociales y la cooperación, estas competencias incluyen: la capacidad de expresar sus sentimientos, la capacidad de crítica y de autocrítica, las habilidades sociales, habilidades interpersonales, la facultad de trabajo en equipo y poder expresar un compromiso social o ético.

Como conclusión podemos decir que las competencias genéricas interpersonales están constituidas por las habilidades del trabajo en equipo; el trabajar interdisciplinar; el trabajo en diferentes contextos; las habilidades para las relaciones interpersonales; el reconocer la diversidad y la multiculturalidad; el pensamiento crítico; y el deber ético.

Las Competencias genéricas sistemáticas son las habilidades y destrezas que conciben a los sistemas como un total. En ellas se supone combinar la capacidad de comprender, la sensibilidad y el conocimiento que nos permite ver a los individuos cómo partes de un todo que se relacionan y se unen entre sí. Estas capacidades incorporan la planificación, realizar cambios y hacer mejoras en los sistemas o diseñar sistemas nuevos. Las competencias sistémicas o integradoras necesitan como insumo a las competencias instrumentales e interpersonales.

En conclusión, las competencias sistémicas están constituida por el aprendizaje autónomo; la capacidad de adaptarse a nuevas situaciones; a ser creativo; el ser líder; conocer otras costumbres y culturas; tener iniciativa y un espíritu emprendedor; la calidad y la sensibilidad hacia relacionados al medio ambiente.

Las competencias específicas, son propias de una profesión y forman la identidad a una ocupación (en este caso, estamos hablando de competencias específicas que corresponden a una profesión: educación matemática, ingeniería medioambiental, profesional de la salud).

Dentro de cada clase de competencia, hay a su vez dos subclases, dependiendo del nivel de alcance de la competencia: competencia y unidad de competencia. Las competencias son de naturaleza global, muy amplias y relacionadas con el campo de trabajo. Las unidades de competencia, por otro lado, son específicas y se refieren a las actividades específicas a través de las cuales se ponen en práctica todas las competencias.

Según Castillo y Cabrerizo (2010), las competencias específicas son de

carácter disciplinar, y están referidas de manera específica a un área de estudio. Al ser de carácter disciplinar, tienen un papel decisivo en la definición o adquisición de títulos académicos, también son considerados en la revalidación a nivel internacional y para la determinación de títulos de las nuevas carreras universitarias. Las competencias específicas son innatas a cada una de las áreas que forman parte de cada título de grado.

En conclusión, el proceso de aprendizaje basado en un enfoque por competencias incluye el desarrollo de competencias generales o transversales y competencias específicas (específicas del trabajo) con la finalidad de capacitar a las personas en conocimientos y técnicas científicas, para su aplicación en contextos diversos y complejos, integrando estas competencias a sus propias actitudes, valores y su forma de actuar personal y profesional (Villa & Poblete, 2009).

El enfoque por competencias cambia las visiones convencionales sobre cómo aprender y cómo enseñar, puesto que el aspecto central, como hemos visto, no es la lograr la acumulación de conocimientos elementales, sino se logre el desarrollo de conocimientos a través de las posibilidades de cada individuo posee sobre el saber, saber hacer y saber ser en diversos contextos Perrenoud (2008).

En cuanto al desarrollo del modelo por competencias, es importante recordar lo que propone Perrenoud (2004) en su texto “diez nuevas habilidades para enseñar”, en el que presenta los siguientes grupos de habilidades: 1. Organizar y activar situaciones de aprendizaje; 2. Gestionar el progreso del aprendizaje; 3. Construir y mejorar el mecanismo de diferenciación; 4. Involucrar a los estudiantes en sus procesos de aprendizaje y trabajo; 5. Trabajo en equipo; 6. Participar en la gestión escolar; 7. Informar e involucrar a los padres; 8. Uso de nueva tecnología; 9. Hacer frente a las tareas y dilemas éticos de la profesión, 10. Organización de la formación continua. Perrenoud planteo esta propuesta en el contexto de la educación básica regular, sin embargo, en su libro de 2004, deja claro que estas no son exclusivas del maestro promedio, sino que generalmente son cosas que todo maestro tiene, y que son deseables para todos para crear un espacio de reflexión general sobre las prácticas.

Tobón (2004), expresa que el enfoque por competencias puede ser implementado en cualquier modelo pedagógico existente, o se puede integrar a

modelos pedagógicos existentes. El enfoque por competencias implica realizar profundos cambios en los diferentes niveles y modalidades educativas, y bajo este enfoque nace una propuesta para desarrollar una educación de calidad, que busca asegurar el aprendizaje del estudiantado.

Entre los enfoques basados en competencias, tenemos un enfoque general que difiere del enfoque conductual que solo evalúa el comportamiento del trabajador, este enfoque tiene como fin identificar las capacidades comunes que pueden explicar la diferencia entre un desempeño exitoso y otro no muy exitoso (Mulder et al., 2007). Es otras palabras, se seleccionan los empleados con mejor desempeño, se analizan sus características y se identifican sus competencias genéricas comunes. Las competencias generales pueden desarrollarse en diferentes grupos, debidos a que son susceptibles a los cambios del contexto y pueden ser utilizados en diferentes tareas, la competencia en ese sentido está más relacionada con los desempeños generales que puede ser aprendidos para su aplicación en un contexto o caso particular (Hager, 1998, citado por Mulder et al., 2008)). El enfoque cognitivo a diferencia de los otros enfoques, conceptualiza a la competencia como un grupo de recursos mentales que las personas utilizan para completar trabajos y la adquisición de conocimientos. Este enfoque toma en cuenta a la inteligencia y el desarrollo cognitivo propuesto por Jean Piaget. Para los defensores de este enfoque, la competencia viene a ser una actividad interna relacionada a un conjunto de prerrequisitos cognitivos que los individuos deben poseer para poder desempeñarse bien en un campo de trabajo determinado.

Dentro del enfoque por competencia es importante tener presente los conceptos de capacidad, estándares de aprendizaje y desempeño. La capacidad es el recurso que nos va a permitir actuar de manera competente. Los recursos son el conocimiento, las habilidades y las actitudes que los educandos deben usar para poder hacer frente a una determinada situación. Los conocimientos son las teorías, los conceptos y procesos transmitidos por el hombre en varios campos del conocimiento. Asimismo, las personas también construyen conocimiento, por lo tanto, el aprendizaje es un proceso vivo, lejos de la repetición mecánica de los conocimientos preestablecidos, la habilidad se refiere al talento, la experiencia o la aptitud de uno para realizar un trabajo. Estas habilidades pueden ser sociales, cognitivas, motoras (Ministerio de Educación-Perú, 2016).



Los estándares de aprendizaje nos permiten determinar si un estudiante está cerca o lejos de lo que se esperamos que logre al finalizar cada ciclo de aprendizaje, en relación con una competencia determinada. En este sentido, los estándares de aprendizaje sirven como puntos de referencia para medir el aprendizaje tanto individual, a nivel de sección, a nivel de sistema (evaluación nacional, encuesta o censo) (Ministerio de Educación-Perú, 2016).

Los desempeños, según el Ministerio de Educación-Perú (2016), son descripciones específicas de lo que deben hacer los escolares en relación con los niveles de desarrollo de las competencias (estándares de aprendizaje). Los desempeños pueden ser observables y medibles en diferentes situaciones de aprendizaje o contextos. Los desempeños se encuentran en los programas curriculares de los diferentes niveles o modalidades del sistema educativo, por edad (en el nivel inicial) o por grado (en otras modalidades y niveles de Educación Básica), que permite ayudar a los maestros a planificar y evaluar, considerando que dentro de una misma aula los estudiantes tienen una variedad de niveles de logro de aprendizaje, que pueden estar por encima o por debajo del estándar correspondiente, lo que proporciona flexibilidad al currículo.

Ahora nos corresponde conocer sobre las competencias matemáticas, según Arreguín (2009) desarrollar competencias matemáticas implica un proceso de enseñanza de las matemáticas que surge en el marco de un orden pedagógico, epistemológico, sociológico y psicológico. Castro, (2006) nos indica la función de cada uno de los aspectos: el aspecto epistemológico explica el proceso de descubrimiento y construcción del pensamiento matemático, que al lado de la psicología reconoce la analogía que existe entre la estructura matemática y la estructura básica de la inteligencia, en el campo sociológico que toma en cuenta la manera como se comunican de manera eficaz las ideas al momento que se plantean, enuncian, resuelven y explican los problemas matemáticos.

OCDE (2007). Entendemos por competencia matemática a la capacidad del estudiante para reconocer y comprender el papel que juegan las matemáticas en el mundo, para formar opiniones racionales, y para usarlas y relacionarse con las matemáticas para satisfacer sus necesidades como ciudadanos constructivos, reflexivos y comprometidos según ellas se lo permitan.

Rico & Lupiáñez (2008) consideran que la competencia matemática como un

desempeño eficiente y espontáneo de las personas en diversas situaciones comunes utilizando herramientas matemáticas, comunicación y razonamiento.

Abrantes (2001) Propuso que la competencia matemática es la habilidad de ensayar como resultado del aprendizaje que involucra factores cognitivos, sociales y prácticos, incluyendo el dominio del conocimiento matemático, manejo de habilidades y estrategias en diferentes contextos.

Niss, (2003) agrega que la competencia matemática es la capacidad de comprender, juzgar, realizar y utilizar el conocimiento matemático en una variedad de prácticas donde su aplicación es importante.

Podemos concluir que las competencias matemáticas consisten en demostrar actuaciones eficientes en diferentes contextos haciendo uso de las herramientas matemáticas.

En esta perspectiva, la matemática debe dejar de ser un área de conocimiento para convertirse en una competencia de las más importantes a desarrollar durante todos los estudios, también se señalan tres puntos esenciales en la enseñanza de las matemáticas. a) Brindar educación matemática divertida para todos. b) Crear una matemática que despierte el interés de todos donde inducir, resolver, decidir, inferir, representar, expresar, descubrir, investigar sean nuevos verbos que el cambio y eliminar viejas costumbres como el realizar cálculos rutinarios. c) El aprendizaje es una tarea de toda la vida, forma parte de la vida humana y siempre debe apoyarse en todas las edades y en todas las situaciones que se presenten. En este sentido, se enfatiza que el conocimiento matemático no es de gran importancia en y para la sociedad sino tiene utilidad, por lo que se sugiere que la matemática esté viva, es decir, presentar a los estudiantes el mundo de las matemáticas a través de la experiencia activa de descubrimiento y reflexión, realizando actividades y experiencias de aprendizaje de forma progresiva, divertida y formativa. Así, las competencias matemáticas son el uso del conocimiento matemático para resolver problemas o situaciones socialmente relevantes, estas competencias demuestran la capacidad de desarrollar y aplicar el razonamiento matemático para resolver diversos problemas en situaciones cotidianas, con un énfasis funcional del conocimiento matemático en diversas situaciones problemáticas de una manera amplia, variada, reflexiva y una comprensión profunda.

La diferencia entre conocimiento matemático y competencia es que el primero es producto de la construcción de la información recibida en detalle, mientras que la competencia es el uso de este conocimiento en un contexto. Contexto, lo que significa que poner el conocimiento en práctica mejora su estabilidad cognitiva y esto mejora su desempeño competencial (Arreguín, 2009).

Ministerio de Educación-Perú (2016), las competencias matemáticas consideradas en el Curricular Nacional de Educación básica (CNEB) son:

Resuelve problemas de cantidad. Esto implica que los estudiantes resuelvan o planteen problemas que requieren que construyan y comprendan conceptos relacionados con los números, el sistema numérico y las operaciones aritméticas y sus propiedades. Además, que comprendan los conocimientos en situación real y los utilice para hacer representaciones y reproducir las relaciones entre datos respetando las condiciones. También implica distinguir si la respuesta debe presentarse de forma estimada o exacta y para ello deben elegir la estrategia, el procedimiento, unidades de medida y los recursos pertinentes. Se utiliza el razonamiento lógico en esta competencia cuando los estudiantes comparan, explican por analogía e infieren propiedades de casos o ejemplos específicos al resolver problemas. Para los estudiantes, para lograr esta competencia debe combinar las capacidades:

- Traduce cantidades a expresiones numéricas: Se debe convertir las relaciones entre los datos y las condiciones de un problema, en una expresión numérica (modelo) que defina la relación entre ellos; esta expresión es un sistema de numérico, con sus operaciones y propiedades. Plantea problemas teniendo como base una situación concreta o una expresión numérica. También es cuestionar si la respuesta obtenida, o la expresión numérica elaborada (modelo), satisface las condiciones propuestas en el problema.
- Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones: Es manifestar lo comprendido de los conceptos, de las operaciones y las propiedades de los números y unidades de medida, además, las relaciones que se establece entre ellos. También debe utilizar el lenguaje de los números y las múltiples formas de representación; de igual manera dar lectura a las representaciones y su información en contenido numérico.
- Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo: Es realizar la

selección, modificación, combinación o crear de una serie de estrategias y operaciones como realizar cálculos escritos y mentales, estimación, aproximación, medición y comparación de cantidades; y uso de varios recursos.

- Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones: Se debe realizar afirmaciones detalladas sobre posibles relaciones entre los números naturales, números enteros, números racionales, números reales, sus operaciones y propiedades teniendo como base las comparaciones y experiencias donde las características se infieren de casos específicos; además explicarlo con analogías, justificaciones, confirmarlo o refutarlo con ejemplos y contraejemplos.

Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio. Implica la capacidad del estudiante para describir puntos de equivalencia y generalizar leyes, realizar cambios en una magnitud en relación con otra, utilizar las reglas generales para encontrar valores no conocidos, definir restricciones y predecir la forma de comportarse de un fenómeno. Para hacer ello, se plantea ecuaciones, desigualdades y funciones. Emplea las estrategias, los procedimientos y las propiedades para resolver, representar gráficamente o manipular expresiones algebraicas; debe razonar de manera inductiva o deductiva para definir leyes generales a través de varios ejemplos, contraejemplos o propiedades. Para los estudiantes, esta competencia incluye la combinación de las capacidades:

- Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas: Se trata de realizar traducir datos, valores no conocidos, variables y relaciones establecidas en un problema a una expresión algebraica o gráfica (modelo) que generaliza toda la interacción entre ellos. También incluye la evaluación de los resultados, o la expresión formulada, teniendo en cuenta la situación planteada; y proponer problemas o interrogantes partir de expresiones o situaciones.
- Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas: Es expresar lo comprendido de la noción, el concepto o propiedades de los patrones algebraicos, de las funciones, las ecuaciones y las desigualdades al establecer relaciones entre ellos; haciendo uso del lenguaje algebraico y de diferentes representaciones. Además de la interpretación de la información con contenido algebraico.
- Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales: Es elegir,

adaptar, integrar o crear estrategias, procedimientos, estrategias y propiedades para realizar simplificaciones o hacer transformaciones que permitan resolver ecuaciones, inecuaciones y expresiones simbólicas, además, determinar los dominios y rangos de funciones, representar gráficamente las rectas, las parábolas y las funciones diversas.

- Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia: Es realizar afirmaciones sobre las variables, las propiedades algebraicas, las reglas algebraicas y emplear el razonamiento inductivo para hacer generalizaciones de las reglas, y de forma deductiva para poder probar y comprobar las relaciones establecidas y las propiedades.

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización. Implica que los estudiantes se orienten y describan la localización y el movimiento de los objetos y la ubicación de ellos mismos en el espacio, deben visualizar, interpretar y relacionar las propiedades de los objetos que tiene formas geométricas. Esto significa que realizan mediciones directas o indirectas del área, perímetro, volumen y capacidad de los objetos, y logran representar formas geométricas. También corresponde diseñar objetos, planos y modelos, utilizando herramientas de construcción y medición, estrategias y procedimientos. También describen rutas y trayectorias utilizando arcos de referencia y lenguajes geométricos. Por parte del estudiante, esta competencia incluye el combinar las siguientes capacidades:

- Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones: Se debe construir un modelo en el que se visualice las propiedades, posiciones y movimientos de los objetos, hacer representaciones a través de figuras geométricas, sus elementos y propiedades; su ubicación y sus transformaciones en el plano. Además de si el modelo elaborado cumple o no con las condiciones dadas en el problema.
- Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas: Se comunica lo comprendido de las propiedades de las figuras geométricas, las transformaciones en el plano y su lugar teniendo en cuenta un punto de referencia en un marco de referencia. Además, debe establecer relaciones entre las formas, utilizando el lenguaje de la geometría y las representaciones simbólicas o gráficas.
- Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio: Consiste en

hacer la selección, adaptación, combinación o crear una cantidad de estrategias, diferentes procesos y recursos para elaborar diversas figuras geométricas, graficar rutas, medir o calcular distancias y superficies, y hacer transformaciones de figuras bidimensionales y tridimensionales.

- Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas: Consiste en realizar afirmaciones sobre las relaciones posibles entre los elementos y las propiedades de las figuras geométricas; dependiendo de su exploración o percepción. También justificarlos, confirmarlos o refutarlos, teniendo como base ejemplos o contraejemplos, los conocimientos, los elementos, las propiedades geométricas y la experiencia. Utiliza el razonamiento inductivo o deductivo.

Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre. Implica analizar datos sobre un tema de interés, de investigación o situaciones aleatorias, que le va a permitir tomar decisiones, predecir y hacer conclusiones razonables que van a ser respaldadas por la información. Por ello, los estudiantes van a recopilar, organizar, y representar datos que van a brindar información para analizar, interpretar y establecer inferencias sobre su comportamiento aleatorio o determinista utilizando medidas estadísticas y de probabilidad. Por parte del estudiante esta competencia implica la combinación de las capacidades siguientes:

- Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas: Se considera la representación del comportamiento de un conjunto de datos, mediante la elaboración de tablas y gráficos estadísticos, cálculo de las medidas de tendencia central, localización o dispersión. Determinar la población y la muestra de las variables que se tratan en el tema de investigación. También incluye analizar situaciones aleatorias y representación de la ocurrencia de eventos utilizando valores de probabilidad.
- Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos en relación a una situación: Consiste en expresar lo comprendido de los conceptos estadísticos y probabilidad relacionados con una situación. También corresponde la lectura, descripción e interpretación de información presentada en tablas y gráficos estadísticos de diferentes fuentes de información.
- Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos: El estudiante debe hacer la selección, adecuación, combinación o crear una serie de procesos, estrategias y recursos para realizar la recolección, procesamiento y

análisis de datos, como también usar técnica del muestreo u realizar los cálculos de las medidas estadísticas y de probabilidad.

- Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida: Los estudiantes deben tomar decisiones, realizar predicciones o elaborar conclusiones que sean respaldadas, apoyadas o sustentadas con la información obtenida del proceso y análisis de los datos. Así como también debe revisar y evaluar los procesos.

Hay muchas estrategias que permiten desarrollar competencias, entre ellas tenemos: el método de casos, en el que los estudiantes trabajan alrededor de un caso real o simulado con la intención de resolverlo, el aprendizaje basado en problemas, ayuda a los estudiantes a identificar y resolver problemas, capacita a los estudiantes para realizar análisis e interpretación, buscar información, desarrollar nuevos conocimientos, discutir en grupos de trabajo, entre otras cosas. El aprendizaje cooperativo, enfocado en el trabajo en grupo, resolución de conflictos y liderazgo (Arreguín et al., 2012)

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación:**

El presente trabajo de investigación es de tipo Básica, con un diseño no experimental descriptivo de corte transaccional o transversal, porque vamos a realizar realiza la descripción de una determinada realidad, hecho o fenómeno dentro de un contexto, y no se realizará procedimientos estadísticos para realizar el análisis de la información, por lo tanto, corresponde a una investigación de revisión sistemática con un enfoque cualitativo (Hernandez et al., 2014).

#### **3.2. Variables y operacionalización:**

**Variable independiente:** Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

Definición conceptual:

El aprendizaje basado en problemas (ABP) es una metodología activa de enseñanza centrada en el estudiante, que tiene la característica de desarrollar el aprendizaje del estudiante dentro de un contexto al dar solución a un problema auténtico” (Marra et al., 2014. p.221).

Definición operacional:

Las dimensiones consideras son: Clarificación de términos o conceptos, definir el problema, realizar lluvia de ideas/analizar el problema, clasificar las aportaciones del análisis, definir metas de aprendizaje, realizar un estudio independiente, reportar hallazgos/obtener conclusiones

**Variable dependiente:** Competencias matemáticas.

Definición conceptual:

Competencia matemática es la capacidad que tiene el individuo para poder identificar y comprender la función que cumplen las matemáticas en el universo, poder emitir juicios fundamentados, utilizar y relacionarse con las matemáticas de tal manera que le permitan satisfacer las necesidades presentadas en la vida de los individuos como ciudadanos constructivos, comprometidos y reflexivos. (OCDE, 2007. p. 74)

Definición operacional:

Las dimensiones consideras son: 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,



### 3.3. Población, muestra y muestreo

**Población:** La población para el desarrollo de la presente investigación está conformada por 61 unidades de análisis conformada por artículos científicos de revistas indexadas como Dialnet, Redalyc, Redib y Google académico y tesis de repositorios de diferentes universidades, de donde se ha extraído los artículos científicos y tesis sobre Aprendizaje Basado en Problemas y competencias matemáticas teniendo presente para su selección los criterios establecidos para su inclusión o exclusión respectivamente.

- **Criterios de inclusión:** se tendrá en cuenta el idioma, los años de publicación, diseño de la investigación, metodología empleada, variables que se relacionan con el trabajo, información actualizada y si existe relación entre las variables en estudio.
- **Criterios de exclusión:** para la presente investigación hemos considerado los siguientes criterios: año de publicación de la investigación, tipo de diseño empleado en la investigación, metodología empleada en la investigación, inconsistencia con el tema de estudio, idioma y variables.

**Muestra:** está conformada por 32 unidades de análisis entre artículos científicos publicadas en revistas indexadas y tesis de investigación alojadas en los repositorios de diferentes universidades, la muestra ha sido seleccionada de Matriz de Recolección de Base de datos, luego de haberse realizado un análisis y filtrado de acuerdo a los criterios de depuración establecidos para la investigación.

**Muestreo:** como técnica estadística se ha considerado el muestreo no probabilístico por conveniencia del investigador.

**Unidad de análisis:** Cada uno de los elementos seleccionados de la población que cumplen con las condiciones de inclusión y tienen las mismas características, forman la muestra de la investigación.

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

La técnica empleada para el análisis de la información es la revisión sistematizada de literaturas de artículos y tesis de investigación seleccionadas de revistas indexadas: Dialnet, Redalyc, Redib, Google académico y repositorios de diferentes universidades, se utilizarán como instrumentos: matrices y tablas estructuradas

para organizar e interpretar la información recolectada, considerando algunos criterios de calidad, además priorizando los criterios para determinar la inclusión y exclusión de la información recolectada.

### 3.5. Procedimientos:

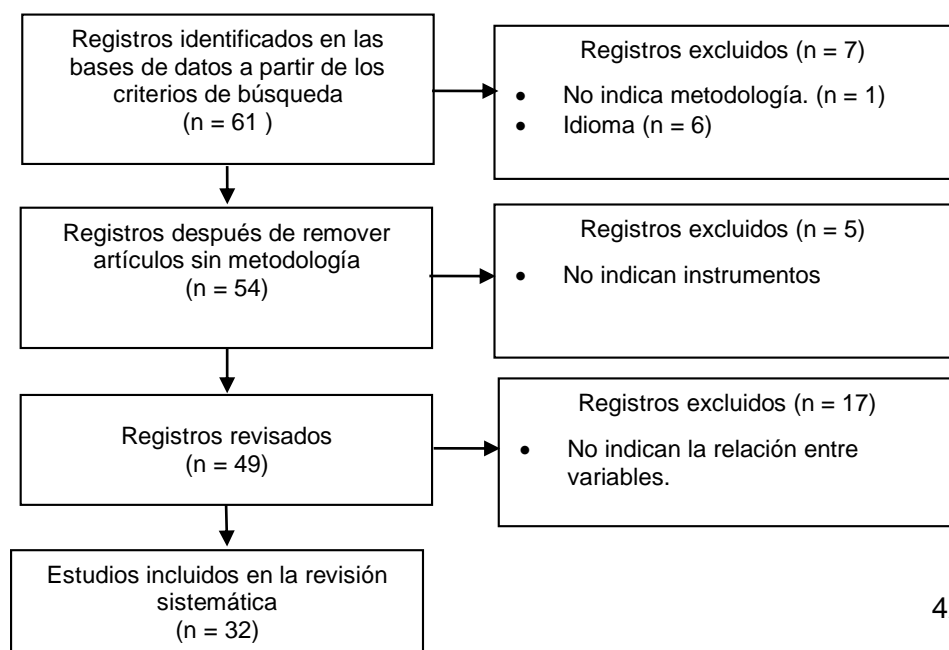
En un primer momento se realizó la búsqueda de investigaciones que tuvieron como objeto de estudio el Aprendizaje Basado en Problemas y el desarrollo de competencias matemáticas, posterior a su búsqueda y recopilación, se procedió a analizar y seleccionar a cada una del análisis de cada de las investigaciones teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión, con el fin de lograr seleccionar sólo aquellos estudios que cumplieran con cada uno de los criterios establecidos, luego se procedió a codificar a cada una de las investigaciones seleccionadas con la finalidad de estructurar una base de datos con la información más importante de cada una de ellas como: nombre del autor, año de la investigación, diseño aplicado en la investigación, población y muestra de estudio, la metodología usada en la investigación, teorías que sustentan la investigación, objetivos y conclusiones de la investigación.

### 3.6. Diagrama de flujo:

Para la selección de las unidades de análisis, tendremos presente los criterios establecidos para la inclusión y exclusión de los mismos.

**Figura 1**

*Diagrama Prisma para la búsqueda y selección de las fuentes analizadas*



### **3.7. Método de análisis de datos:**

En el desarrollo del presente estudio de investigación se utilizará técnicas para realizar el análisis de contenido y nos permita realizar un análisis cualitativo y cuantitativo a partir del análisis de la información y el significado de los datos recolectados, de esta forma, realizaremos un análisis simultáneo de todos los datos, que tiene como fin la riqueza interpretativa de acorde a la profundización de los significados (Hernández, et al., 2014).

### **3.8. Aspectos éticos:**

Entre los aspectos éticos considerados para el desarrollo del presente trabajo de investigación, tendremos en cuenta manejar responsablemente la información de todos los datos obtenidos de los artículos científicos indexados a revistas científicas y tesis de repositorios universitarios para los fines que hemos considerado en la investigación.

Además, el presente estudio de investigación será sometida a proceso de verificación de autenticidad y veracidad mediante el software turnitin, así mismo se tendrá presente los principios estipulados en el reglamento de la Universidad César Vallejo (UCV) en relación a los trabajos de investigación. Por último, también se considerará para la redacción de las citas de los diferentes autores cuyos aportes han sido considerados para elaborar el marco teórico y la definición de las variables de estudio a la séptima edición de normas APA.

#### IV. RESULTADOS

Tabla N° 01

Publicaciones según criterios de selección, 2017 - 2021

<b>Características de búsqueda</b>	Nº	%
	61	100.0
Bases de datos revisadas		
Dialnet	4	6.6
Redib	4	6.6
Redalyc	19	31.1
Google académico	34	55.7
<b>Criterios de selección</b>		
Idioma español	55	90.2
Con metodología	60	98.4
Con instrumentos	55	90.2
Alineamiento: obj - res-concl	61	100.0
Relación entre variables	34	55.7
<b>Filtro de selección</b>		
Seleccionados	32	52.5
No seleccionados	29	47.5

*Nota:* B.D. Redalyc, Dialnet, Redib y Google Académico.

La tabla N°. 1, presenta los criterios de selección en la que nos hemos apoyado para nuestro trabajo de investigación. Se ha realizado la búsqueda de 61 estudios en diferente base de datos, 34 estudios que representan el 55.7% se encontraron en el Google académico, los 27 restantes que representan el 44.3% en base de datos como Redalyc, Dialnet y Redib. Del total de estudios, 55 estudios que representa el 90.2% son en idioma español, 60 estudios que cuentan con metodología que representa el 98.4%, 55 estudios cuentan con instrumentos que representan el 90.2%, 60 estudios cuentan con objetivos que representan el 98.4%, el 100% de estudios presentan conclusiones y 34 estudios cuentan con ambas variables de estudio que representan el 55.7%. Por último, tenemos a 32 estudios seleccionados que representan el 52.5 %, ya que cumplen con los criterios para hacer nuestra investigación, descartando a 29 estudios que representan el 47.5%.

**Tabla N° 02**

Publicaciones seleccionadas según B.D. 2017 -2021, Metodología, población y muestreo.

Sobre la metodología	Nº	%
	32	100.0
<b>Tipo de investigación</b>		
Cuantitativa	20	62.5
Cualitativa	10	31.3
Mixta	2	6.3
<b>Método</b>		
Descriptivo	9	28.1
Experimental	1	3.1
Cuasi experimental	21	65.6
Correlacional	1	3.1
<b>Describe la población</b>		
Ubicación temporal precisa	30	93.8
Ubicación geográfica precisa	30	93.8
No precisa	2	6.3
<b>Muestreo</b>		
No requiere	5	15.6
Utiliza, buen diseño	19	59.4
No explica el diseño	8	25.0

*Nota:* B.D. Redalyc, Dialnet, Redib y Google Académico.

En la tabla N° 2, tenemos los datos relacionados a la metodología; tipo de investigación, población y muestreo. Con respecto al tipo de investigación tenemos 20 estudios de tipo cuantitativo que representa el 62.5%, 10 estudios cualitativos que representa el 31.3% y 2 estudios mixto que representa el 6.3%. Respecto al método 9 estudios son descriptivos que representan el 28.1%, 1 es experimental que representa el 3.1%, 21 estudios cuasiexperimentales que representan el 65.6% y 1 estudio correlacional que representa el 3.1%. Respecto a la población 30 estudios ubican temporalmente y geográficamente su población que representa el 93.8% y 2 estudios no lo precisan que representa el 6.3%. respecto al muestreo 19 estudios utilizan un buen diseño que representa el 59.4%, 5 no lo requieren que representa el 15.6% y 8 estudios no lo explican que representa el 25%.

**Tabla N° 03***Publicaciones seleccionadas según Año y país de investigación, 2017 - 2021*

Características de búsqueda	Nº	%
	32	100.0
<b>Año de publicación</b>		
2017	8	25.0
2018	8	25.0
2019	3	9.4
2020	9	28.1
2021	4	12.5
<b>País de la investigación</b>		
Perú	14	43.8
Ecuador	8	25.0
Colombia	6	18.8
Cuba	2	6.3
México	1	3.1
Puerto Rico	1	3.1

*Nota:* B.D. Redalyc, Dialnet, Redib y Google Académico.

En la tabla N° 3, tenemos la información relacionada a los años de publicación que están dentro de los últimos 5 años de actualidad; observando que, en los años 2017, 2018, 2020 y 2021 se han realizado la mayor cantidad de estudios sobre la relación entre estas dos variables. Respecto al país de investigación es en nuestro país donde se han realizado la mayor cantidad de estudios con 14 que representan el 43.8% seguido de Ecuador con 8 estudios que representa el 25%, Colombia con 6 publicaciones que representan el 18.8%, Cuba con 2 estudios que representa el 6.3%, los países restantes con un estudio.

**Tabla N° 04**

*Publicaciones seleccionadas según definición conceptual y dimensiones del Aprendizaje Basado en Problemas*

Variable aprendizaje basado en problemas	Nº	%
	32	100.0
<b>Asociación a teorías*</b>		
Constructivismo	16	50.0
Aprendizaje significativo	3	9.4
Metodología activa	3	9.4
Otras	4	12.5
No lo expone	6	18.8
<b>Definición conceptual</b>		
Muy precisa	28	87.5
Ambigua	2	6.3
No lo expone	2	6.3
<b>Definición operacional</b>		
Precisa, con categorías	24	75.0
No lo expone	8	25.0

\* No excluyentes

*Nota:* B.D. Redalyc, Dialnet, Redib y Google Académico.

En la tabla N° 4, describiremos a la variable Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), respecto a su asociación con las teorías tenemos que 16 estudios se asocian con el constructivismo que representa el 50%, 3 estudios con el aprendizaje significativo que representa el 9.4%, 3 estudios con la metodología activa que representa el 9.4%, 4 estudios se asocian con otras teorías que representan el 12.5% y 8 estudios no lo exponen que representa el 18.8%. Respecto a su definición conceptual 28 estudios lo definen de una manera muy precisa que representa el 87.5%, 2 de manera muy ambigua que representa el 6.3% y 2 estudios no lo exponen que representa el 6.3%. Respecto a la definición operacional 24 estudios lo precisan que representa el 75% y 10 estudios no lo exponen que representa el 25%.

**Tabla N° 05**

Publicaciones seleccionadas según definición conceptual y dimensiones de las Competencias matemáticas

Variable competencias matemáticas	Nº	%
	32	100.0
<b>Asociación a teorías*</b>		
Enfoque por competencias	3	9.4
Resolución de problemas	2	6.3
Otras	3	9.4
No lo expone	24	75.0
<b>Definición conceptual</b>		
Muy precisa	8	25.0
Ambigua	16	50.0
No lo expone	8	25.0
<b>Definición operacional</b>		
Precisa, una categoría	1	3.1
Precisa, dos categorías	4	12.5
Precisa tres categorías	3	9.4
Precisa, cuatro categorías	7	21.9
No lo expone	17	53.1

\* No excluyentes

*Nota:* B.D. Redalyc, Dialnet, Redib y Google Académico.

En la tabla N° 5, describiremos a la variable Competencias matemáticas, respecto a su asociación con las teorías tenemos que 3 estudios se asocian con el enfoque por competencias que representa el 9.4%, 2 estudios la resolución de problemas que representa el 6.3%, 3 estudios con otras teorías que representa el 9.4%, y 24 estudios no lo exponen que representa el 75%. Respecto a su definición conceptual 8 estudios lo definen de una manera muy precisa que representa el 25% 16 estudios de manera muy ambigua que representa el 50% y 8 estudios no lo exponen que representa el 25%. Respecto a la definición operacional 1 estudio lo precisa con una categoría que representa el 3.1%, 4 estudios lo precisan con dos categorías que representa el 12.5%, 3 lo precisan con tres categorías que representan el 9.4%, 7 con cuatro categorías que representan el 31.9% y 17 estudios no lo exponen que representan el 53.1%.



**Tabla N° 06**

*Publicaciones seleccionadas según los hallazgos de la relación de variables*

Presentación de conclusiones	Nº	%
	32	100.0
<b>Instrumentos</b>		
Encuestas	3	9.4
Test (pre test y post test)	19	59.4
Cuestionario	4	12.5
Pruebas	2	6.3
Rubrica	1	3.1
Base de datos	1	3.1
No precisan	2	6.3
<b>Hallazgos</b>		
Relación altamente significativa	9	28.1
Relación significativa	23	71.9
No relacionados significativamente	0	0.0

*Nota:* B.D. Redalyc, Dialnet, Redib y Google Académico.

En la tabla N° 6, presentaremos los instrumento y hallazgos, entre los instrumentos utilizados en las investigaciones tenemos 19 estudios han empleado el pre test y post test que representan el 59.4%, 4 estudios han utilizado encuestas que representan el 12.5%, 4 estudios han empleado cuestionarios que representa el 12.5%, 2 estudios han utilizado pruebas que representan el 6.3%, un estudio ha empleado la rúbrica y otra una base de datos que representa el 3.1% a cada uno y 2 estudios no precisan que representa el 6.3%, respecto a las conclusiones, 9 de ellos hallan una relación altamente significativa que representan el 28.1%, 23 estudios han encontrado una relación significativa que representa el 71.9%.

## V. DISCUSIÓN

La investigación tuvo como objetivo general de elaborar una síntesis narrativa sobre la eficacia del aprendizaje basado en problemas en el desarrollo de competencias matemáticas de los estudiantes a partir de publicaciones científicas mediante una revisión sistemática, de tal manera que, para hacer un análisis riguroso de los estudios seleccionados sobre el tema a tratar, se realizó una búsqueda en bases de datos de libre acceso como (Redalyc, Dialnet, Redib, Google académico), donde se obtuvo un hallazgo de 61 estudios relacionados la tema de investigación.

El objetivo general se ve respaldado por Escobar (2018), con su trabajo de investigación que realizo con la finalidad de conocer la incidencia del método ABP en las matemáticas, concluyo que la metodología logro fomentar el trabajo colaborativo en equipos, las habilidades investigativas, la motivación y el trabajo autónomo, de la misma manera Ortega et al., (2020) en su artículo que tuvo el objeto de estudio diseñar e implementar estrategias didácticas con base la metodología del aprendizaje basado en problemas en el desarrollo de una experiencia significativa, con la finalidad de determinar su importancia y su aplicabilidad en las matemáticas de la vida diaria llego a la conclusión que la aplicación del ABP tuvo un impacto positivo elevando la motivación de los estudiantes y que evidenciaran la importancia y la aplicabilidad de las matemáticas en su vida cotidiana. También Gutiérrez (2019) en su investigación que analiza el enfoque ABP y su ventaja en el área de matemática mencionada los resultados obtenidos nos permiten establecer que el método del ABP ha interferido significativamente en todos los aspectos de mejora de las competencia matemática.

Para dar cumplimiento a nuestro primer objetivo específico, se procedió a la selección de los artículos o tesis que cumplieran con los criterios de selección, se procedió a identificar los estudios de los últimos 5 años relacionados al Aprendizaje Basado en Problemas y el desarrollo de competencias matemáticas, presenta los criterios de selección en la que nos hemos apoyado para nuestro trabajo de investigación. Se ha realizado la búsqueda de 61 estudios en diferente base de datos, 34 estudios que representan el 55.7% se encontraron en el Google académico, los 27 restantes que representan el 44.3% en base de datos como Redalyc, Dialnet y Redib. Del total de estudios, 55 estudios que representa el 90.2%

son en idioma español, 60 estudios que cuentan con metodología que representa el 98.4%, 55 estudios cuentan con instrumentos que representan el 90.2%, 60 estudios cuentan con objetivos que representan el 98.4%, el 100% de estudios presentan conclusiones y 34 estudios cuentan con ambas variables de estudio que representan el 55.7%. Por último, tenemos a 32 estudios seleccionados que representan el 52.5 %, ya que cumplen con los criterios para hacer nuestra investigación, descartando a 29 estudios que representan el 47.5%. (Ver Tabla 1).

Respecto a nuestro segundo objetivo específico, sobre la relación entre el Aprendizaje basado en problemas y el desarrollo de competencias matemáticas el 100% de artículos revisados manifiestan una relación significativa o muy significativa entre ambas (Ver Tabla 6).

Este segundo objetivo específico se ve respaldado por las siguientes investigaciones: Henao (2018) en su estudio llegó a la conclusión que las herramientas tecnológicas apoyadas del ABP contribuyeron de forma positiva en el aprendizaje de las matemáticas y de otras áreas; Herdini et al., (2018) los resultados de su investigación demostraron el uso del modelo de aprendizaje basado en problemas asistido con ayudas didácticas manipulativas es efectivo para el desarrollo de las habilidades de comunicación matemática; Triwahyuningtyas et al., (2020) en su estudio de investigación llegaron a la conclusión de que el modelo del aprendizaje basado en problemas influyen significativamente en los resultados del aprendizaje de matemáticas; Mendoza (2017), en su investigación llegó a establecer que la aplicación de la estrategia del aprendizaje basado en problemas (ABP) tiene una influencia significativa en el logro de competencias en el área curricular de matemática; Casa Coila et al.,(2019), en su investigación concluyeron que con la aplicación de la estrategia de ABP, se mejora el desarrollo de las competencias y el logro de aprendizajes en los estudiantes; Mariños (2018) en su investigación llegaron a la conclusión que existe una diferencia significativa en la resolución de los problemas matemáticos después de la aplicación del método ABP en el grupo experimental en relación a la resolución de problemas matemáticos del grupo control; Barreto (2018), en su investigación se llegó a la conclusión que los estudiantes que formaban el grupo experimental obtuvieron calificaciones que marcaron diferencias estadísticamente significativas en comparación con el grupo control con respecto al rendimiento académico en las matemáticas; Tantalean

(2020) en su estudio de investigación pudo confirmar que los estudiantes que formaron el grupo experimental lograron desarrollar de manera eficiente sus competencias para solucionar problemas aritméticos y algebraicos.

El ABP se fundamenta en las constructivistas, 16 investigaciones que representan el 50% su base teórica es el constructivismo, 3 investigaciones que es el 9.4% el aprendizaje significativo, e investigaciones que representa el 9.4% la metodología activa, 4 investigaciones que representa el 12,5% otras teorías y 6 investigaciones que es el 18.8% no lo precisan. (Ver Tabla 4).

Lo mencionado se respalda por las investigaciones de Barreto (2018) considera que las base psicopedagógica del ABP es la escuela constructivista pues considera que el conocimiento no se basa solo en la recepción y memorización del conocimiento, sino que el aprendizaje es un proceso autorregulado por el estudiante.

Cadena-Zambrano (2019) considera que El ABP se sustenta en las teorías constructivista y aprendizaje significativo, y cita a Schunk (2012) quien indica que las personas moldean o construyen gran parte de lo que aprenden. Afirma que esta teoría asume que las personas o individuos son participantes activos y que deben construir conocimiento. Desde esta perspectiva, los profesores no enseñan en el sentido tradicional, sino que utilizan materiales para que los estudiantes participan activamente a través de la manipulación, la interacción social y el redescubrimiento de los principios de los mismos. Considera los aportes de las teorías de Piaget, Vygotsky y Ausubel.

Curay (2013) citado por Cadena-Zambrano (2019) la Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo señala que la aplicación del ABP permite: mayor motivación del estudiante, los aprendizajes son más significativos, se desarrolla múltiples como la gestión y evaluación de sus aprendizajes, posibilita mayor retención de la información, permite la integración del conocimiento de diferentes áreas, las habilidades adquiridas son perdurables, incrementa la autoformación, mejora la comprensión y desarrollo de habilidades, fomenta el desarrollo de habilidades interpersonales y el trabajo en equipo.

Si bien son muchos los beneficios del ABP en el aprendizaje de las competencias en diversas áreas del conocimiento, existen algunas dificultades para su implementación. La primera dificultad está en su definición misma, en un

principio Barrows (1996), lo considera como un método de enseñanza - aprendizaje, Marra et al. (2014) lo definen como una metodología activa de enseñanza, (Harland et al., 2003) entienden el ABP como una holística, innovadora y versátil que favorece el crecimiento de los estudiantes; la verdad es que existen diversas concepciones sobre el ABP que pueden confundir el comprender sus reales implicancias, esta indeterminación es posible que dificulte el uso del ABP por parte de los docentes en las instituciones educativas. Al desconocer su naturaleza, es asumido como una técnica aislada que puede ser utilizada por el docente en cualquier momento de la clase sin trascender sus alcances.

Otra de las dificultades que se pueden presentar es que el ABP implica modificar el currículo, porque se requiere un manejo diferente de los conocimientos, tiempo, recursos, roles de los actores educativos. Tal como lo advierte Latasa et al., (2012), la utilización del ABP en situaciones de aprendizaje aisladas produce dudas razonables sobre los beneficios que pueda traer.

Por ultimo podemos mencionar que otra dificultad que se puede presentar durante la implementación es el trabajo con los estudiantes, porque si ellos no tienen la capacidad de investigar será difícil que generen los conocimientos pertinentes que permitan dar solución a los problemas planteados, por lo que se sugiere que su implementación se realizase gradualmente teniendo en cuenta las características de los estudiantes.

Respecto al tercer objetivo específico que es realizar una propuesta pedagógica de intervención en el cual se plasmen sesiones de aprendizajes del área de matemática que tienen su base en el aprendizaje basado en problemas para ser aplicados con los estudiantes del nivel secundaria con el objetivo de mejorar los niveles de logro en el desarrollo de las competencias del área de matemática.

## **VI. CONCLUSIONES**

Primera:

El análisis de los artículos seleccionados nos indica que la estrategia o método del Aprendizaje Basado en Problemas permite el desarrollo de las competencias matemáticas, por lo que se hace necesario fomentar su implementación en las IIEE de la educación básica regular, pues no solo mejorará los aprendizajes del área de matemática sino de todas las áreas. También se hace necesario la capacitación y el empoderamiento de esta propuesta de los docentes pues serán ellos los responsables del éxito de su implementación.

Segunda:

El lograr el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes es de suma importancia porque no solo permite a los estudiantes resolver ejercicios matemáticos, sino que le va a permitir enfrentar los problemas de su realidad y transformarla poniendo en acción sus capacidades.

Tercera:

Es necesario que, para aplicar el método del aprendizaje basado e problemas en nuestras aulas, el empoderamiento de los docentes, es importante que sean capacitados y dotados de las herramientas necesaria para realizar su labor en el aula y de esta manera lograr en nuestros estudiantes mejores resultados.

Cuarta:

El Aprendizaje basado en problemas no es una propuesta nueva, ha sido aplicado hace muchos años y los resultados de las investigaciones demuestran que facilita el desarrollo de las competencias no solo matemáticas sino de todas las áreas del conocimiento, sin embargo, hay dificultades que dificultan su implementación como el currículo establecido por el ente rector, la formación docente y los conocimientos y las habilidades con las que cuenta el estudiante.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Primera:

A las autoridades educativas se les recomienda promover la implementación del ABP en todas las IIEE de los diferentes niveles y modalidades educativas.

Segunda:

Se recomienda a los docentes considerar al Aprendizaje Basado en Problemas como un método o estrategia para que el proceso de enseñanza aprendizaje del área de matemática, como también de las demás áreas.

Tercera:

Se recomienda a los docentes capacitarse y empoderarse del ABP, es una estrategia o metodología que promueve el aprendizaje activo de los estudiantes mediante el trabajo colaborativo, los resultados de diversas investigaciones han demostrado que el ABP ha mejorado significativamente los aprendizajes en los estudiantes de las diferentes áreas del conocimiento.

## **VIII. PROPUESTAS**

La propuesta pedagógica llamada “Aprendizaje basado en problemas para desarrollar competencias matemáticas” se encuentra dirigido a estudiantes del nivel secundario con la finalidad de proponer actividades de aprendizaje que permitan desarrollar capacidades, habilidades, destrezas que se engloban en el desarrollo de competencias matemáticas significativas, reales y duraderas.

Las competencias matemáticas implican la habilidad de reconocer y comprender situaciones problemáticas de nuestro entorno, expresar juicios, proponer soluciones, utilizar e involucrar conocimientos matemáticos en la solución de problemas y satisfacer sus necesidades.

La presente propuesta surge con la intención de proponer una metodología de aprendizaje que permita alcanzar niveles de logro destacados en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes, de manera activa y trabajo en equipo donde la motivación, el compromiso y la responsabilidad formen parte importante de cada uno de ellos. Es labor de los docentes buscar estrategias pertinentes y adecuadas.

La propuesta se basa en el enfoque de resolución de problemas, la teoría del constructivismo, el aprendizaje por descubrimiento, la teoría del aprendizaje significativo y las matemáticas y prácticas, puesto que se promueve el aprendizaje activo y centrado en situaciones problemáticas de la vida real dado el contexto en el que se desarrolla el estudiante. La propuesta contiene 15 actividades de aprendizaje planteadas de manera oportuna y adecuada para producir un aprendizaje significativo.



## REFERENCIAS

- Abrantes, P. (2001). Mathematical competence for all: Options, implications and obstacles. *Educational Studies in Mathematics*, 47(2), 125–143. <https://doi.org/10.1023/A:1014589220323>
- Arias, W., & Oblitas, A. (2014). Aprendizaje por descubrimiento vs. Aprendizaje significativo: Un experimento en el curso de historia de la psicología Learning by discovering vs meaningful learning: An experiment in the subject of history of psychology. *Boletim Academia Paulista de Psicologia*, 34(87), 455–471. <https://bit.ly/2YR6SW6>
- Arreguín, L. E. (2009). *Competencias matemáticas usando la técnica de Aprendizaje Orientado en Proyectos*.
- Arreguín, L. E., Alfaro, J. A., & Ramírez, M. S. (2012). *DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN SECUNDARIA USANDO LA TÉCNICA DE APRENDIZAJE ORIENTADO EN PROYECTOS*.
- Baro, A. (2011). Metodologías activas y aprendizaje por descubrimiento. *Innovación Y Experiencias Educativas*, 1–11.
- Barreto, E. (2018a). “El aprendizaje basado en problemas de las matemáticas en la mejora del rendimiento académico en estudiantes del 1er ciclo en la Universidad Tecnológica del Perú, 2017-II.” *Universidad César Vallejo*. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/13676>
- Barreto, E. (2018b). *MEJORA EL DESEMPEÑO ACADÉMICO EN EL V POSTULADO DEL PROGRAMA: MATEMÁTICA- FÍSICA DE LA UNDAC – 2016 II*.
- Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New Directions for Teaching and Learning*, 1996(68), 3–12. <https://doi.org/10.1002/tl.37219966804>
- Cadena-Zambrano, V. E. (2019). Aprendizaje basado en problemas aplicado en Matemática. *Revista Científico - Educativa de La Provincia Granma*, 53(9), 1689–1699. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7414333>
- Carretero, E. (2010). *Constructivismo y Educación*.
- Carrillo, M., & López, A. (2014). La teoría de las inteligencias múltiples en la enseñanza de las lenguas. *Contextos Educativos. Revista de Educación*,

0(17), 79. <https://doi.org/10.18172/con.2594>

- Casa Coila, M. D., Huatta Pancca, S., & Mancha Pineda, E. E. (2019). Problem Based Learning as strategy for the development of competences in secondary education students. *Comuni@cción: Revista de Investigación En Comunicación y Desarrollo*, 10(2), 111–121. <https://doi.org/10.33595/2226-1478.10.2.383>
- Castilla Pérez, F. (2014). La teoría del desarrollo cognitivo de piaget aplicada en la clase de primaria. *Universidad de Valladolid*, 1–57.
- Castillo, S., & Cabrerizo, J. (2010). *Evaluación educativa de aprendizaje y competencias*. [www.pearsoneducacion.com](http://www.pearsoneducacion.com)
- Castro, E. (2006). *Competencia matemática desde la infancia*. 39, 119–135.
- Comisión de las Comunidades Europeas. (2006). Recomendaciones del Parlamento Europeo y del Consejo de Europa sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente. *Diario Oficial de La Unión Europea*, 30.12.2006(394), 10–18.
- Díaz, F., & Venegas, R. (2017). Situaciones Didácticas: una estrategia para el desarrollo de la actividad consciente, motivada y contextualizada. *Revista Obutchénie*, 1(1), 129–147. <https://doi.org/10.14393/obv1n1a2017-6>
- ECONÓMICO, O. P. L. C. Y. E. D. (2007). PISA 2006 : Marco de la evaluación. *PISA 2006 : Marco de La Evaluación*. <https://doi.org/10.1787/9789264066168-es>
- Educación, M. de. (2019). *2019 Nacional ¿ Qué aprendizajes logran nuestros estudiantes ?*
- Escobar, O. (2018). “MÉTODO ABP (APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS) Y SU INCIDENCIA EN EL PENSAMIENTO ANALÍTICO EN MATEMÁTICAS. (ESTUDIO REALIZADO CON ALUMNOS DE TERCERO PRIMARIA DEL COLEGIO VILLAGE).” *Advanced Optical Materials*, 10(1), 1–9. <https://doi.org/10.1103/PhysRevB.101.089902><http://dx.doi.org/10.1016/j.nantod.2015.04.009><http://dx.doi.org/10.1038/s41467-018-05514-9><http://dx.doi.org/10.1038/s41467-019-13856-1><http://dx.doi.org/10.1038/s41467-020-14365->

2%0Ahttp://dx.doi.org/1

- Escribano, A., & Del Valle, Á. (2017). El Aprendizaje Basado En Problemas Y Casos. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 11(1), 129–132. <https://doi.org/10.2307/j.ctv103xb6v.10>
- Exley, K. Y Dennick, R. (2007). Enseñanza en grupos pequeños en educación superior. Tutorías, seminarios y otros agrupamientos. *Revista Electrónica Diálogos Educativos*, 107–109.
- Gutiérrez, M. (2019). Aprendizaje basado en problemas y su influencia en el logro de aprendizaje en el área de ciencia tecnología y ambiente en los alumnos del 1er año de secundaria de la I. E. N° 0013 Bernardo O Higgins – Pueblo Libre en el año 2016. *UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN “Enrique Guzmán y Valle,”* 1–81. [http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/2491/TD CE 1943 S1 - Salazar Llerena.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/2491/TD_CE_1943_S1_Salazar_Llerena.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Harland, C., Brenchley, R., & Walker, H. (2003). Risk in supply networks. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 9(2), 51–62. [https://doi.org/10.1016/S1478-4092\(03\)00004-9](https://doi.org/10.1016/S1478-4092(03)00004-9)
- Henao, C. (2018). *Abp En El Aprendizaje De Los Numeros Racionales*.
- Henao, M. (2014). *UNA PROPUESTA DE FORMACIÓN DESDE LA PSICOLOGÍA HUMANISTA-EXISTENCIAL Y LA PEDAGOGÍA CRÍTICA 1 Resumen*  
*Palabras clave : Keywords :*
- Herdini, R. A., Suyitno, H., & Marwoto, P. (2018). Mathematical Communication Skills Reviewed from Self-Efficacy by Using Problem Based Learning (PBL) Model Assisted with Manipulative Teaching Aids. *Journal of Primary Education*, 8(1), 85–73. <https://doi.org/10.15294/jpe.v8i1.25311>
- Hernandez, R., Fernández, C., & Pilar, B. (2014). *Metodología de la Investigación*.
- Hurtado, M., & Salvatierra, Á. (2020). Aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) de John Barell en la comprensión literal. *Revista Educación*, 44, 64–75. <https://doi.org/10.15517/revedu.v44i2.38256>
- Latasa, I., Lozano, P., & Ocerinjauregi, N. (2012). Aprendizaje basado en problemas en currículos tradicionales: Beneficios e inconvenientes. *Formacion Universitaria*, 5(5), 15–26. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062012000500003>

- Latorre, M. (2016). Las competencias y sus clases. *Universidad Marcelino Champagnat, Lima Septiembre 2016*, 1–7.
- Lluch, L., & Portillo, M. C. (2018). La competencia de aprender a aprender en el marco de la educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación*, 78(2), 59–76. <https://doi.org/10.35362/rie7823183>
- Mariños, A. (2018). El aprendizaje basado en problemas en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de secundaria. In *Universidad César Vallejo*.
- Marra, R., Jonassen, D., Palmer, B., & Luft, S. (2014). Why Problem-Based Learning Works: Theoretical Foundations. *Journal on Excellence in College Teaching*, 25, 221–238.
- Martín, R. (2020). *Metodología de Aprendizaje Basado en Problemas para matemáticas en educación secundaria*. 2019–2020.
- Medina Nicolalde, M., & Tapia Calvopiña, M. (2017). El aprendizaje basado en problemas una estrategia para el trabajo interdisciplinario en el aula. *Revista Científica OLIMPIA*, 14(46), 142–153.
- Méndez, E., & Méndez, J. (2021). Aprendizaje basado en problemas. Teoría y práctica desde la experiencia en la Educación Superior. In *Revista Innovar Journal Revista de Ciencias Administrativas y Sociales* (Vol. 16, Issue 28). [http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/11065/2/Libro ABP Marcelo Méndez%2C Jacinto Méndez.pdf#page=241](http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/11065/2/Libro%20ABP%20Marcelo%20Méndez%20Jacinto%20Méndez.pdf#page=241)
- Mendoza Arenas, R. D., Chumpitaz Caycho, H. E., & Delgado Baltazar, M. P. (2021). Método ABP y aprendizaje de vectores en estudiantes universitarios: una revisión de la literatura científica del 2015 – 2020. *TecnoHumanismo*, 1(9), 52–68. <https://doi.org/10.53673/th.v1i9.58>
- Mendoza, R. (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 Institución Educativa N° 20955-14 Sagrado Corazón de Jesús distrito de San Anto. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Ministerio de Educación-Perú. (2016). de la Educación Básica. *Libro Currículo Nacional de La Educación Basica*, 224.

- Morales, P., & Landa, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas - Based Learning. *Theoria*, 13(19), 145–157. <https://doi.org/10.17227/biografia.extra2017-7327>
- Mulder, M., Weigel, T., & Collings, K. (2008). El concepto de competencia en el desarrollo de la educación y formación profesional en algunos Estados miembros de la UE: un análisis crítico. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 12(3), 1–25.
- Mulder, M., Weigel, T., & Collins, K. (2007). The concept of competence in the development of vocational education and training in selected EU member states: A critical analysis. *Journal of Vocational Education and Training*, 59(1), 67–88. <https://doi.org/10.1080/13636820601145630>
- Neyra, E. (2019). *Aprendizaje Basado en Problemas para el Aprendizaje significativo en Matemática, en estudiantes de tercer año de secundaria, Chao 2019* (Issue July).
- Niss, M. (2003). Mathematical Competencies and the Learning of Mathematics : the Danish Kom Project. *Proceedings of the 3rd Mediterranean Conference on Mathematical Education*, 1–12.
- OCDE. (2007). El programa PISA de la OCDE. *El Programa PISA de La OCDE Qué Es y Para Qué Sirve*, 34. <http://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>
- Ortega, J., Valencia, V., Becerra, M., & Durán, J. (2020). *Matemáticas y Vida Cotidiana : July*.
- Orts, M., Ávila, P., Benito, H., & Rostán, C. (2012). El ABP: origen, modelos y técnicas afines. *Innovación Educativa (México, DF)*, 373–414. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-04232-8\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-662-04232-8_8)
- Penalva, M., Posadas, J., & Roig, A. (2010). Resolución y planteamiento de problemas: Contextos para el aprendizaje de la probabilidad. *Educación Matemática*, 22(3), 23–54.
- Perrenoud, P. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar : invitación al viaje*. [http://cataleg.uab.cat/record=b1620446~S1\\*cat](http://cataleg.uab.cat/record=b1620446~S1*cat)
- Perrenoud, P. (2008). CONSTRUIR LAS COMPETENCIAS, ¿ES DARLE LA ESPALDA A LOS SABERES? *Journal of the American Medical Association*, 274(16), 1255–1257. <https://doi.org/10.1001/jama.274.16.1255>

- Restrepo, B. (2004). La investigación-acción educativa y la construcción de saber pedagógico. *Educación y Educadores*, 7, 45–55. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83400706>
- Rico, L., & Lupiáñez, J. (2008). “Competencias matemáticas desde una perspectiva curricular.” *Redalyc*, 28–31.
- Román, M., & Díez, E. (2000). El Currículum Como El Desarrollo De Los Procesos Cognitivos. *Revista Enfoques Educativos*, 2(2), 22.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54–67. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>
- Schunk, D. H. (2012). Teorías del aprendizaje: Una perspectiva educativa (Capítulo 6: Constructivismo 228-277). In *Revista Virtual REDIPR* (Vol. 5, Issue 8). <https://ciec.edu.co/wp-content/uploads/2017/06/Teorias-del-Aprendizaje-Dale-Schunk.pdf>
- Sebastián Capo, J. (1986). Psicología humanista y educación. *Anuario de Psicología*, 1986(34), 85–102.
- Slavin, R. E. (2008). Cooperative Learning, Success for All, and Evidence-based Reform in education. *Éducation Et Didactique*, 2–2, 149–157. <https://doi.org/10.4000/educationdidactique.334>
- Soto, I. S., Moreira, M. A., & Caballero, C. (2009). Implementation of a Proposal for Meaningful Learning of. *Revista Chilena de Ingeniería*, 17, 27–41.
- Tantaleán, H. (2020). Aprendizaje basado en problemas para desarrollar Competencias matemáticas en estudiantes de primer grado del nivel secundaria, Trujillo 2019. In *Repositorio Institucional - UCV*. <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/44651>
- Tobón, S. (2004). Formación Basada en Competencias. *Ecoe Ediciones*, 1–286.
- Tobón, S. (2006). Aspectos basicos de la formacion basada en competencias. *Talca: Proyecto Mesesup*, 1–16.
- Tobón, S. (2008). LA FORMACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: El enfoque complejo. *Corrosion Science and Protection Technology*, 10(4), 196.
- Torres, A., Badillo, M., Valentín, N., & Ramírez, E. (2014). Las competencias docentes: el desafío de la educación superior. *Innovación Educativa*

(México, DF), 14(66), 129–145.

- Triwahyuningtyas, D., Ningtyas, A. S., & Rahayu, S. (2020). The problem-based learning e-module of planes using Kvisoft Flipbook Maker for elementary school students. *Jurnal Prima Edukasia*, 8(2), 199–208. <https://doi.org/10.21831/jpe.v8i2.34446>
- UMC, & MINEDU. (2018). *Evaluación PISA 2018*. 50. <http://umc.minedu.gob.pe/resultadospisa2018/>
- Vaca, E. (2020). Aprendizaje Basado en Problemas: estrategia para desarrollar Pensamiento Lógico-Matemático. *Akrab Juara*, 5(1), 43–54. <http://www.akrabjuara.com/index.php/akrabjuara/article/view/919>
- Villa, A., & Poblete, M. (2009). Aprendizaje basado en competencias. Una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas. *Estudios Sobre Educación*, 16, 197. <https://www.unav.edu/publicaciones/revistas/index.php/estudios-sobre-educacion/article/view/23342#.XQXHFY3eNpA.mendeley>
- Villalonga Pons, J. M. (2017). La competencia matemática. Caracterización de actividades de aprendizaje y de evaluación en la resolución de problemas en la enseñanza obligatoria. *TDX (Tesis Doctorals En Xarxa)*. <http://www.tdx.cat/handle/10803/457718>
- Zavala Chávez, E. (2019). Aprendizaje basado en problemas para mejorar el aprendizaje del Área de Ciencias Sociales en Historia, Geografía y Economía de los estudiantes de segundo grado de Educación Secundaria, Trujillo-2017. *Universidad César Vallejo*.

## ANEXOS

### Matriz de consistencia

PROPÓSITO DE LA INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>Lograr elaborar una síntesis narrativa sobre la eficacia del aprendizaje basado en problemas en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes a partir de publicaciones científicas y hacer una propuesta para los estudiantes del nivel secundaria de la EBR.</p>	<p>Objetivo general: Elaborar una síntesis narrativa sobre la eficacia del aprendizaje basado en problemas en el desarrollo de competencias matemáticas de los estudiantes a partir de publicaciones científicas.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistematizar los hallazgos sobre estudios de artículos científicos de revistas indexadas que reúnan los criterios de inclusión y exclusión para ser tomados como parte de la investigación de nuestra unidad de análisis.</li> <li>2. Describir los hallazgos de la aplicación del aprendizaje basado en problemas en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes.</li> <li>3. Proponer un programa de intervención con sesiones de aprendizaje relacionados al ABP en el desarrollo de competencias matemáticas para los estudiantes del nivel secundaria de la EBR.</li> </ol>	<p>V1: Aprendizaje Basado en Problemas</p> <p>V2: Competencias matemáticas</p>	<p>Tipo de investigación: Revisión sistemática.</p> <p>Diseño de investigación: Diseño no experimental Corte transaccional</p> <p>Tipo de estudio: Retrospectivo.</p> <p>Población: 61 Trabajos de investigación revisados.</p> <p>Muestra: 32 Trabajos de investigación seleccionados.</p>



Operacionalización de las variables

VARIABLES DE ESTUDIO	CONCEPTO	DIMENSIONES
Aprendizaje Basado en Problemas	El aprendizaje basado en problemas (ABP) es “un tipo de metodología activa, de enseñanza, centrada en el estudiante, que se caracteriza por producir el aprendizaje del estudiante en el contexto de la solución de un problema auténtico” (Marra, Jonassen, Palmer & Luft, 2014, p.221).	Clarificación de términos o conceptos
		Definir el problema
		Realizar lluvia de ideas/analizar el problemas
		Clasificar las aportaciones del análisis
		Definir metas de aprendizaje
		Realizar un estudio independiente
		Reportar hallazgos/obtener conclusiones
Competencias matemáticas	Competencia matemática es una capacidad del individuo para identificar y entender la función que desempeñan las matemáticas en el mundo, emitir juicios fundados y utilizar y relacionarse con las matemáticas de forma que se puedan satisfacer las necesidades de la vida de los individuos como ciudadanos constructivos, comprometidos y reflexivos. (OCDE, 2006, p. 74)	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

## BASE DE DATOS

N°	BASE DE DATOS	AUTOR/ES	TITULO	AÑO	PAIS	IDIOMA	OBJETIVOS	MÉTODO	TEORIAS	MUESTRA	VARIABLES	INSTRUMENTOS	CONCLUSIONES	LINK
1	DIALNET	Deisy Marieta Cristancho Cárdenas* Leidy Yalima Cristancho Cárdenas	Aprendizaje basado en problemas en matemáticas: el concepto de fracción	2017	Colombia	Español	SI	Cualitativa - investigación acción	Construccionismo	niños de séptimo grado de la IEPAGS	2	Talleres - Test y cuestionarios	SI	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7982060">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7982060</a>
2	DIALNET	Pava, A., Florian, A., Hernández, A., Mercado, A., Guerra, A.,	Aprendizaje basado en problemas y el aula invertida como estrategia de aprendizaje para el fortalecimiento de competencias matemáticas1	2018	Colombia	Español	SI	Descriptivo.	ACTIVA	Los estudiantes de grado tercero	2	Estrategia didáctica (taller) - pruebas	SI	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7823488">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7823488</a>
3	DIALNET	<a href="#">Cadena Zambrano Verónica E.</a>	Aprendizaje basado en problemas aplicado en Matemática. (Revisión)	2020	Cuba	Español	SI	CUALITATIVA - REVISIÓN SISTEMÁTICA			2		SI	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7414333">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7414333</a>
4	Google academico	Herdini, R. A., Suyitno, H., & Marwoto, P.	Mathematical Communication Skills Reviewed from Self-Efficacy by Using Problem Based Learning (PBL) Model Assisted with Manipulative Teaching Aids	2018	Indonesia	INGLÉS	SI	CUANTITATIVA - Cuasiexperimental		9 estudiantes	1	prueba y entrevista	SI	<a href="https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpe/article/view/25311">https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpe/article/view/25311</a>
5	Google academico	Triwahyuningtyas et al.	The problem-based learning e-module of planes using Kvisoft Flipbook Maker for elementary school students	2020	Indonesia	INGLÉS	SI	experimental		309 estudiantes	1	CUESTIONARIOS	SI	<a href="http://journal.uny.ac.id/index.php/jpe">http://journal.uny.ac.id/index.php/jpe</a>

N°	BASE DE DATOS	AUTOR/ES	TITULO	AÑO	PAIS	IDIOMA	OBJETIVOS	MÉTODO	TEORIAS	MUESTRA	VARIABLES	INSTRUMENTOS	CONCLUSIONES	LINK
6	REDALYC	Judith Esther Gavidia Medrano	Método de resolución de problemas y desarrollo de competencias en el área de Matemática en estudiantes de educación secundaria	2018	Perú	Español	SI	aplicada-explicativa de diseño cuasi experimental		62 ESTUDIANTESmu estreo no probabilístico intencional	1	Programación de contenidos - pre test y post test	SI	<a href="https://www.redalyc.org/journal/5709/570960688008/movil/">https://www.redalyc.org/journal/5709/570960688008/movil/</a>
7	REDALYC	Manuela Daishy Casa Coila, Soledad Huatta Pancca, Estanislao Edgar Mancha Pinedac	Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia para el desarrollo de competencias en estudiantes de educación secundaria	2019	Perú	Español	SI	Tipo experimental con diseño cuasi experimental,,	constructivismo	56 estudiantes, muestreo no probabilístico,	1	sesiones de aprendizaje - pre test y post test	SI	<a href="#">Visor Redalyc - Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia para el desarrollo de competencias en estudiantes de educación secundaria</a>
8	REDALYC	Rosario Gil-Galván	El uso del aprendizaje basado en problemas en la enseñanza universitaria. Análisis de las competencias adquiridas y su impacto	2017	España	Español	SI	descriptivo.	constructivismo	1,007 estudiantes del grado en Pedagogía en la Universidad de Sevilla	1	CUESTIONARIOS	SI	<a href="https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14054854004">https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14054854004</a>
9	REDALYC	Valentina Duque Cardona	Desarrollo de las competencias científicas mediante la implementación del aprendizaje basado en problemas (abp) en los estudiantes de grado quinto del instituto universitario de caldas (manizales)	2021	Colombia	Español	SI	Cualitativo, método investigación-	Constructivismo	muestra total de 81 alumnos	1	UNIDAD DIDACTICA - pre test y post test	SI	<a href="https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44733027021">https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44733027021</a>

N°	BASE DE DATOS	AUTOR/ES	TITULO	AÑO	PAIS	IDIOMA	OBJETIVOS	MÉTODO	TEORIAS	MUESTRA	VARIABLES	INSTRUMENTOS	CONCLUSIONES	LINK
10	REPOSITORIO	Sergio Andrés Páez - Rolóna	Fortalecimiento de la competencia matemática resolución de problemas en educación básica secundaria, mediante el aprendizaje basado en problemas (ABP)	2017	Colombia	Español	SI	cuantitativo y un diseño pre-experimental,	constructivismo	25 estudiantes	2	unidad didáctica correspondiente a la metodología ABP-pre test y post test	SI	<a href="https://revistas.ufps.edu.co/index.php/ecomatematico/article/view/1472/1391">https://revistas.ufps.edu.co/index.php/ecomatematico/article/view/1472/1391</a>
11	REPOSITORIO	Elgar Gualdrón Pinto	EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS -ABP, UN RETO EN EL MUNDO DEL ESTUDIANTE	2018	Colombia	Español	SI	Descriptivo - investigación acción	constructivismo	35 estudiantes de 10°	2	Plataforma Educaplay - pruebas saber	SI	<a href="https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/2208/2018_Articulo_Ortega_Ortega_Lorena.pdf?sequence=2&amp;isAllowed=y">https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/2208/2018_Articulo_Ortega_Ortega_Lorena.pdf?sequence=2&amp;isAllowed=y</a>
12	REPOSITORIO	Raquel Vera Velázquez Kirenia Maldonado Zúñiga Carlos Castro Piguave Yoiler Batista Garcet	Metodología del aprendizaje basado en problemas como una herramienta para el logro del proceso de enseñanza-aprendizaje	2021	Ecuador	Español	SI	Descriptivo		9 docentes de diferentes especialidades	1	encuestas	2	<a href="https://revistas.it-sup.edu.ec/index.php/sinapsis/article/view/465/775">https://revistas.it-sup.edu.ec/index.php/sinapsis/article/view/465/775</a>
13	REPOSITORIO	Luz Celenia Colón Ortiz* Jaime Ortiz-Vega	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	2020	Puerto Rico	Español	SI	Enfoque cuantitativo con diseño cuasiexperimental	Aprendizaje significativo y Taxonomía de Bloom	por 48 estudiantes del oscuales 25 formaron el grupo control (GC) y 23 el grupo experimental (GE)	2	Pre test y post test	SI	<a href="http://www.rinace.net/riete/numero/vol13-num1/art9.html">http://www.rinace.net/riete/numero/vol13-num1/art9.html</a>

N°	BASE DE DATOS	AUTOR/ES	TITULO	AÑO	PAIS	IDIOMA	OBJETIVOS	MÉTODO	TEORIAS	MUESTRA	VARIABLES	INSTRUMENTOS	CONCLUSIONES	LINK
14	REDIB	Raquel Vera Velázquez-William Ausberto Merchán García	Metodología del aprendizaje basado en problemas aplicada en la enseñanza de las matemáticas	2021	Ecuador	Español	SI	cualitativo - cuantitativo	Trabajo colaborativo	78 estudiantes	2	Plan de implementación - encuestas	SI	<a href="https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/763/641">https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/763/641</a>
15	REDIB	Mercedes Leticia Lara-Freire Marco Antonio Lara-Freire; Geovana Marcela Huilcapi	La Enseñanza de fracciones utilizando la metodología del aprendizaje basado en problemas	2021	Ecuador	Español	SI	descriptivo.	constructivismo		2		SI	<a href="https://www.dominiodela ciencias.com/ojs/index.php/es/artic le/view/2006">https://www.dominiodela ciencias.com/ojs/index.php/es/artic le/view/2006</a>
16	REDIB	Yadira Alexandra Calle-Bermeo; Darwin Gabriel García-Herrera; Sandra	Aprendizaje basado en problemas y trabajo colaborativo para la enseñanza de Matemática	2020	Ecuador	Español	SI	descriptivo correlacional	constructivismo		2	encuesta y cuestionario	SI	<a href="http://dx.doi.org/10.35381/e.k.v3i1.1019">http://dx.doi.org/10.35381/e.k.v3i1.1019</a>
17	REDIB	Disnaye Jorge Chacón, Alexander Rodríguez Rabelo , Ivonne Burguet Iago	Aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de la matemática en un entorno virtual de aprendizaje	2020	Cuba	Español	SI	Cuantitativo . Cuasi experimental			1	Pre test y post test	SI	<a href="https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/696/586">https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/696/586</a>
18	REPOSITORIO	<a href="#">Vargas Aquije, Jorge Amador</a>	Influencia del método de aprendizaje basado en problemas y de los contratos de estudio en el desarrollo de competencias matemáticas de los alumnos de la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica de la Universidad Nacional de Huancavelica	2019	Perú	Español	SI	Cuantitativo, el tipo de investigación fue la aplicada, el diseño empleado fue el cuasi experimental	Construccionismo	sólo 42 alumnos como muestra de trabajo	2	Pre test y post test	SI	<a href="https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/3617/TD%20CE%202130%20V1%20-%20Vargas%20Aquije%20Jorge%20Amador%20.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/3617/TD%20CE%202130%20V1%20-%20Vargas%20Aquije%20Jorge%20Amador%20.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>

N°	BASE DE DATOS	AUTOR/ES	TITULO	AÑO	PAIS	IDIOMA	OBJETIVOS	MÉTODO	TEORIAS	MUESTRA	VARIABLES	INSTRUMENTOS	CONCLUSIONES	LINK
19	REPOSITORIO	<a href="#">Neyra Quezada</a> , <a href="#">Elva Roxana</a>	Aprendizaje basado en problemas para el aprendizaje significativo en matemática, en estudiantes de tercer año de secundaria, Chao 2019	2020	PERÚ	Español	SI	cuantitativa con diseño cuasi experimental,		62 estudiantes	2	Programa Aprendizaje Basado en Problemas - rubrica	SI	<a href="https://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=10&amp;sid=476920fc-0bba-4e10-83b5-32c1b0609787%40sessionmgr4008">https://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=10&amp;sid=476920fc-0bba-4e10-83b5-32c1b0609787%40sessionmgr4008</a>
20	REPOSITORIO	<b>Matamoros Espinoza, William Gerardo</b>	Propuesta didáctica de aprendizaje basado en problemas dirigida al área de matemáticas (8° de educación general básica): caso Unidad Educativa "Sagrada Familia"	2018	Ecuador	Español	SI	mixta	Construccionismo	67 estudiantes de octavo año de la unidad educativa objeto de estudio	2	Encuesta	SI	<a href="http://lareferencia.org/vufind/Record/PE_7bb8238fc49e8f01bc6403a216e9b04b">http://lareferencia.org/vufind/Record/PE_7bb8238fc49e8f01bc6403a216e9b04b</a>
21	REPOSITORIO	Lily Marisol Pizarro Arancibia	"Efectos de una propuesta metodológica basada en el método ABP, sobre las capacidades Matemáticas de los estudiantes del Cuarto de Primaria de la I.E. 7236 "Max Uhle" de Villa El Salvador"	2017	Perú	Español	SI	El diseño de la investigación es, experimental, cuasi experimental		20 estudiantes y el grupo experimental conformado por 20 e	2	Pre test y post test	SI	<a href="http://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/LOGOS/article/view/1422">http://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/LOGOS/article/view/1422</a>
22	DIALNET	Jessica Johanna Tapia-Vélez; Darwin Gabriel Garcia-Herrera; Juan Carlos Erazo-Álvarez; Cecilia Ivonne Narváez-Zurita	Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica para el desarrollo del razonamiento lógico matemático	2020	Ecuador	Español	SI	Descriptiva correlacional no experimental transversal		Muestreo aleatorio estratificado tomando como base a un grupo de 157 docentes	1	Encuesta - cuestionario	NO	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7611074">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7611074</a>

N°	BASE DE DATOS	AUTOR/ES	TITULO	AÑO	PAIS	IDIOMA	OBJETIVOS	MÉTODO	TEORIAS	MUESTRA	VARIABLES	INSTRUMENTOS	CONCLUSIONES	LINK
23	REPOSITORIO	MARÍA DEL CARMEN CEBALLOS ZAMORA MÓNICA ALCARAZ ZENORINA AGUILAR CARRASCO	Aprendizaje basado en problemas, estrategia que moviliza competencias matemáticas y mejora el rendimiento académico en el nivel básico de primaria en colima	2017	México	Español	SI	Cualitativa - cuantitativo - investigación acción	Constructivismo	muestral por conveniencia de 26 estudiantes en edades de 10 a 12 años	2	12 sesiones con ABP planeadas constructivamente, socioformativa y colaborativa - pre test y post test	SI	<a href="https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/2792.pdf">https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/2792.pdf</a>
24	REPOSITORIO	Norwin Efrén Espinoza Benavidez, Carmen María Triminio Zavala	Implementación de la metodología Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), en la unidad de Geometría Plana	2018	Guatemala	Español	SI	cualitativo		5 docentes y 45 estudiantes de primer año carrera de Física-Matemática		entrevistas, observación	SI	<a href="https://rcientificaesteli.unan.edu.ni/index.php/RCientifica/article/view/884/834">https://rcientificaesteli.unan.edu.ni/index.php/RCientifica/article/view/884/834</a>
25	google academico	María del Rosario Poma Casquero Vicente Edgar Isase Camara Elfer Rafael Gomez Torres Alejandro Sabino Menacho Rivera	Método ABP en la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en una Institución Educativa Pública, 2020	2020	Perú	Español	SI	Tipo aplicada y el diseño utilizado fue cuasiexperimental		15 estudiantes en el grupo control y 15 estudiantes en el grupo experimente	2	Pre test y post test	SI	<a href="https://ciidjournal.com/index.php/abstract/article/view/66">https://ciidjournal.com/index.php/abstract/article/view/66</a>
26	REDALYC	Viana, Sidney Leandro da Silva; Lozada, Claudia de Oliveira	Aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de la probabilidad en la escuela secundaria y la categorización de los errores presentados por los estudiantes educación matemática	2020	Brasil	PORTUGUES	SI	Cualitativa a través de un estudio de caso	constructivismo	m 20 alumnos com faixa etária de 16 a 22 anos	1	Evaluación diagnóstica y final	SI	<a href="https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=600162805015">https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=600162805015</a>

N°	BASE DE DATOS	AUTOR/ES	TITULO	AÑO	PAIS	IDIOMA	OBJETIVOS	MÉTODO	TEORIAS	MUESTRA	VARIABLES	INSTRUMENTOS	CONCLUSIONES	LINK
27	REDALYC	Tri Dyah Prastiti	Aprendizaje basado en problemas en el aprendizaje de la perseverancia de estudiantes de secundaria de Indonesia en resolución de problemas matemáticos	2020	Indonesia	INGLÉS	SI	Diseño experimental		muestreo aleatorio eran 39 y 40, respectivamente.	2	Problemas iniciales y finales	SI	<a href="https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291265342018">https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291265342018</a>
28	REDALYC	Michele Urrutia-Heinz; Alexandre Costa-Quintana; Ana Paula Capuano-da Cruz	<b>El uso del aprendizaje basado en problemas en la construcción del conocimiento en ciencias contables</b>	2021	Brasil	PORTUGUES	SI	CUALITATIVA	CONSTRUCTIVISMO-ESTUDIO DE CASOS	29 ESTUDIANTES	1	Aplicación de la estrategia ABP - cuestionario	SI	<a href="https://www.redalyc.org/journal/1941/194163269019/194163269019.pdf">https://www.redalyc.org/journal/1941/194163269019/194163269019.pdf</a>
29	REDALYC	Adriano Alves de Rezende; Angela Ruth Silva-Salse	Uso del aprendizaje basado en problemas (ABP) para el desarrollo del pensamiento crítico (PC) en Matemáticas: una revisión teórica	2021	Brasil	PORTUGUES	SI	CUALITATIVO - INDUCTIVO - REVISIÓN TEÓRICA	METODOLOGÍA ACTIVA		2	Base de datos	SI	<a href="https://www.redalyc.org/journal/6001/60016660808/">https://www.redalyc.org/journal/6001/60016660808/</a>
30	REDALYC	Edgar Martín Hernández-Huaripaucar	El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia didáctica innovadora en la enseñanza de la Anatomía Humana	2019	Perú	Español	SI	e tipo observacional, prospectivo, transversal y analítico, de nivel correlacional y de diseño cuasiexperimental		muestra de 40 estudiantes de la asignatura de Anatomía Humana de cabez	1	Aplicación de la estrategia ABP- prueba de conocimientos	SI	<a href="https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=570962992013">https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=570962992013</a>



N°	BASE DE DATOS	AUTOR/ES	TITULO	AÑO	PAIS	IDIOMA	OBJETIVOS	MÉTODO	TEORIAS	MUESTRA	VARIABLES	INSTRUMENTOS	CONCLUSIONES	LINK
31	REDALYC	Hurtado Serna, Mirian; Salvatierra Melgar, Ángel	Aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) de John Barell en la comprensión literal	2020	Perú	Español	SI	enfoque cuantitativo, de diseño cuasi experimental		grupo de control (27) y el otro experimental (27)	1	Pre test y post test	SI	<a href="https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44062184013">https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44062184013</a>
32	repositorio	ALEXANDRA VACA NARVÁEZ	Aprendizaje Basado en Problemas: estrategia para desarrollar Pensamiento Lógico-Matemático	2020	Ecuador	Español	SI	un diseño cuasi-experimental y un enfoque mixto. cuantitativo y cualitativo,		55 estudiantes para la encuesta y 10 para la entrevista	2	una encuesta y una entrevista.	SI	<a href="http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/18406/Vaca%20Narvaez%20Tesis.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/18406/Vaca%20Narvaez%20Tesis.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>
33	Repositorio	Rubén Darío MENDOZA ARENAS	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	2017	Perú	Español	SI	experimentales, con un diseño cuasiexperimental.		88 estudiantes, siendo en este caso la misma muestra no probabilística	2	Pre test y post test	SI	<a href="https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/1406/TM%20CE-Em%203169%20M1%20-%20Mendoza%20Arenas.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/1406/TM%20CE-Em%203169%20M1%20-%20Mendoza%20Arenas.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>
34	Repositorio	<a href="#">Tantalean Salazar, Hilda Natali</a>	Aprendizaje basado en problemas para desarrollar Competencias matemáticas en estudiantes de primer grado del nivel secundaria, Trujillo 2019	2019	Perú	Español	SI	Cuasi experimental y enfoque cuantitativo.	Teorías de Brunner, Vygotsky y Ausubel	del tipo no probabilístico por conveniencia, eligiendo a los 31 estudiantes	2	Serie de actividades - rubricas	SI	<a href="https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20500.12692/44492/Tantalean_SHN-SD.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20500.12692/44492/Tantalean_SHN-SD.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>

N°	BASE DE DATOS	AUTOR/ES	TITULO	AÑO	PAIS	IDIOMA	OBJETIVOS	MÉTODO	TEORIAS	MUESTRA	VARIABLES	INSTRUMENTOS	CONCLUSIONES	LINK
35	Repositorio	Juliana Amada Salas Quispe	ABP en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de 2° año de derecho de una Universidad Nacional	2018	Perú	Español	SI	experimentalmente como un subdiseño o cuasi experimental	Construccionismo	36 estudiantes	2	Pre test y post test	SI	<a href="https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/26363/Salas_QJA.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/26363/Salas_QJA.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>
36	Repositorio	<a href="#">Baltodano, Romero, Jesús Amelia</a>	El método ABP para el logro de las competencias de matemática en situaciones de cantidad y regularidad, equivalencia y cambio –	2017	Perú	Español	SI	diseño cuasi experimental	Construccionismo	23 estudiantes de la sección "A" y los 23 estudiantes de la sección "B"	2	Conjunto de actividades propias del Método del Aprendizaje Basado en Problemas vinculadas a los contenidos del Área de Matemática	SI	<a href="https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/5188/Baltodano_RJA.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/5188/Baltodano_RJA.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>
37	Repositorio	Doris Lorena Ortega Ortega	El aprendizaje basado en problemas -abp, un reto en el mundo del estudiante		Perú	Español	SI	Investigación Acción bajo con el enfoque cualitativo			2	Pre test y post test	SI	<a href="https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/2208/2018_Articulo_Ortega_Lorena.pdf?sequence=2&amp;isAllowed=y">https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/2208/2018_Articulo_Ortega_Lorena.pdf?sequence=2&amp;isAllowed=y</a>
38	Repositorio	Bach. MIKE HAMILTON HERNÁNDEZ GIRÓN Bach. JESÚS ATILA TRUJILLANO MUÑOZ	Modelo de aprendizaje basado en problemas para la gestión de las competencias matemáticas de los estudiantes del iv ciclo de la escuela de ingeniería informática y sistemas de la universidad privada de chichlayo	2018	Perú	Español	SI	Cuasi-experimental	Construccionismo	de 37 estudiantes,	2	modelo de ABP	SI	<a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/6432/BC-305%20HERNANDEZ%20GIRON-TRUJILLANO%20MU%C3%91OZ.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/6432/BC-305%20HERNANDEZ%20GIRON-TRUJILLANO%20MU%C3%91OZ.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>

N°	BASE DE DATOS	AUTOR/ES	TITULO	AÑO	PAIS	IDIOMA	OBJETIVOS	MÉTODO	TEORIAS	MUESTRA	VARIABLES	INSTRUMENTOS	CONCLUSIONES	LINK
39	Repositorio	<a href="#">Rodriguez Saenz, Nancy Elva</a>	Aprendizaje basado en problemas en el desarrollo del pensamiento crítico y el rendimiento académico en Formación Ciudadana y Cívica	2017	Perú	Español	SI	diseño cuasi experimental.		45 estudiantes del quinto grado de secundaria	1	Pre test y post test	SI	<a href="https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20500.12692/5338/Rodriguez_SNE.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20500.12692/5338/Rodriguez_SNE.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>
40	Repositorio	<a href="#">Espejo Lázaro, Ana Yeni</a>	El aprendizaje basado en problemas para el desarrollo del pensamiento crítico en la educación básica	2021	Perú	Español	SI	para ello se utilizó el método de revisión sistemática		fueron 22 El muestreo es no probabilístico	1	tablas de filtro de datos	SI	<a href="https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20500.12692/55741/Espejo_LAY-SD.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20500.12692/55741/Espejo_LAY-SD.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>
41	google academico	Jorge Luis Cobas Portuondo, Héctor Gómez Fuentes y Grisel González Reyes	ACTIVIDADES FUNDAMENTADAS EN EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS PARA EL DESARROLLO DE LOS CONTENIDOS DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN LA UNIVERSIDAD	2019	Cuba	Español	SI	cuantitativo - cuasi experimental	Cognitivo		2	secuencia de actividades	SI	<a href="https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/03/desarrollo-contenidos-matematicas.html">https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/03/desarrollo-contenidos-matematicas.html</a>
42	DIALNET	Jorge Mario Ortega Iglesias Víctor Enrique Valencia Espejo Mayllol Becerra Ramírez Jaime Durán Blanco	Matemáticas y Vida Cotidiana: Experiencia Escolar de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	2020	Colombia	Español	SI	investigación-acción,		30 pertenecían al grupo 11-1 y 32 al grupo 11-2, 5 docentes, 1 coordinador y 1 psicólogo	1	Entrevistas semi-estructuradas, cuestionarios y un test para la identificación de estilos de aprendizaje	SI	<a href="http://funes.uniandes.edu.co/23555/1/Ortega2020Experiencia.pdf">http://funes.uniandes.edu.co/23555/1/Ortega2020Experiencia.pdf</a>

N°	BASE DE DATOS	AUTOR/ES	TITULO	AÑO	PAIS	IDIOMA	OBJETIVOS	MÉTODO	TEORIAS	MUESTRA	VARIABLES	INSTRUMENTOS	CONCLUSIONES	LINK
43	google academico	<b>Iza Viracocha, Karina Viviana</b>	El aprendizaje basado en problemas, incidencia en el ambiente de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Matemática	2020	Ecuador	Español	SI	cualitativos - descriptivo y de tipo proyectivo	METODOLOGÍA ACTIVA		2	Ficha de observación y la encuesta	SI	<a href="http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/18233/lza%20Viracocha%20-%20Tesis.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/18233/lza%20Viracocha%20-%20Tesis.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>
44	google academico	Isaac David Urango Esquivel	Aprendizaje basado en problemas (ABP), como estrategia didáctica para fortalecer las competencias matemáticas en el pensamiento aleatorio*	2017	Colombia	Español	SI	cuantitativo cuasi-experimental			2	CLASE MAESTRA - pre test y post test	SI	<a href="https://cismilk.edu.co/Repositorio/2017%20y%202018/Isaac%20Urango%20%20Esquivel%20.pdf">https://cismilk.edu.co/Repositorio/2017%20y%202018/Isaac%20Urango%20%20Esquivel%20.pdf</a>
45	google academico	<b>JOSÉ EDUARDO ERQUIZIO ESPINAL</b>	El aprendizaje basado en problemas como estrategia didáctica en el aprendizaje de los estudiantes del curso matemática i de la facultad de ingeniería eléctrica y electrónica de la universidad nacional de ingeniería	2020	Perú	Español	SI	diseño cuasi-experimental	Aprendizaje colaborativo	70 estudiantes	2	Programa para el desarrollo de la unidad basado en el ABP - pre tes y post test	SI	<a href="http://repositorio.uarm.edu.pe/bitstream/handle/20500.12833/2090/Erquizio%20Espinal%20-%20Josc3%a9%20Espinal_Tesis_Maestr%20ada_2020.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">http://repositorio.uarm.edu.pe/bitstream/handle/20500.12833/2090/Erquizio%20Espinal%20-%20Josc3%a9%20Espinal_Tesis_Maestr%20ada_2020.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>
46	google academico	<b>Vargas Pulido, Diana Andrea</b>	Aprendizaje Basado en Problemas y su Influencia en el Aprendizaje de Sistema de Ecuaciones Lineales 2x2 en los Estudiantes del 9-4 de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare 2019-Colombia.	2021	Perú	Español	SI	cuantitativo,	Construccionismo		2	Pre test y post test	SI	<a href="http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/4992/T061_AX451074_M.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/4992/T061_AX451074_M.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>

N°	BASE DE DATOS	AUTOR/ES	TITULO	AÑO	PAIS	IDIOMA	OBJETIVOS	MÉTODO	TEORIAS	MUESTRA	VARIABLES	INSTRUMENTOS	CONCLUSIONES	LINK
47	google academico	Juan Diego Mizhquiri Zhumi Erika Noemi Quito Cáceres	El aprendizaje del cálculo matemático mediante Aprendizaje Basado en Problemas en estudiantes del 4 año de la Unidad Educativa Francisco Febres Cordero EGB (2020-2021)	2021	Ecuador	Español	SI	investigación Sociocrítico, y el enfoque cualitativo - investigación acción		76 alumnos su	2	secuencia de actividades	SI	<a href="http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/123456789/1981/1/El%20aprendizaje%20del%20c%C3%A1lculo%20matem%C3%A1tico%20mediante%20Aprendizaje%20Basado%20en%20Problemas%20en%20estudiantes%20del%20a%C3%B1o%20de%20la%20Unidad%20Educativa%20Francisco%20Febres%20Cordero%20%281%29.pdf">http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/123456789/1981/1/El%20aprendizaje%20del%20c%C3%A1lculo%20matem%C3%A1tico%20mediante%20Aprendizaje%20Basado%20en%20Problemas%20en%20estudiantes%20del%20a%C3%B1o%20de%20la%20Unidad%20Educativa%20Francisco%20Febres%20Cordero%20%281%29.pdf</a>
48	google academico	José Alcañiz Herrera	Enseñanza de longitudes áreas en 1° eso, mediante el aprendizaje cooperativo y el aprendizaje basado en problemas	2017	Ecuador	Español	SI	cualitativo			2	sesiones - test	SI	<a href="https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/6064/ALCA%20%91IZ%20HEREROS%20%20JOSE%20FRANCISCO.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/6064/ALCA%20%91IZ%20HEREROS%20%20JOSE%20FRANCISCO.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>
49	google academico	Leónidas Martín Velarde López	Influencia del aprendizaje basado en problemas (ABP) como estrategia didáctica en el aprendizaje de los estudiantes de la asignatura de derecho empresarial, facultad de ciencias económicas y empresariales de la Universidad Ricardo Palma 2016	2020	Perú	Español	SI	cuantitativo y diseño cuasi experimental con pre y pos prueba con grupo experimental y control	constructivismo	grupo experimental estuvo constituido por 25 estudiantes y el grupo control por 23 estudiantes	1	Pre test y post test	SI	<a href="https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/am/handle/URP/3300/MDOC-T030_07349038_M%20%20LEONIDAS%20MARTIN%20VELARDE%20L%20%93PEZ.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/am/handle/URP/3300/MDOC-T030_07349038_M%20%20LEONIDAS%20MARTIN%20VELARDE%20L%20%93PEZ.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>
50	REDALYC	Púñez Lazo, Flor de María Nicole	El Aprendizaje Basado en Problemas "Período histórico" para desarrollar habilidades investigativas	2019	Perú	Español	SI	cualitativo, metodología mixta	Construccionismo		1	Entrevista	SI	<a href="https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=570967709013">https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=570967709013</a>

N°	BASE DE DATOS	AUTOR/ES	TITULO	AÑO	PAIS	IDIOMA	OBJETIVOS	MÉTODO	TEORIAS	MUESTRA	VARIABLES	INSTRUMENTOS	CONCLUSIONES	LINK
51	REDALYC	Maya Palacios, Edgar Uxmal; González Hernández, José Genaro; Ocampo Casados, José	Aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de los PLC en la Universidad Tecnológica de Altamira	2017	México	Español	SI	cuantitativo			1	PROGRAMA ABP - exámen	SI	<a href="https://www.redalyc.org/journal/4981/498154006020/movil/">https://www.redalyc.org/journal/4981/498154006020/movil/</a>
52	REDALYC	Hernández-Huaripaucar, Edgar Martín; Yallico Calmett, Ramiro Madonio	El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia didáctica innovadora en la enseñanza de la Anatomía Humana	2020	Perú	Español	SI	de nivel correlacional y de diseño cuasiexperimental		No probabilístico-Muestra de 40 estudiantes	1	Plan ABP - prueba de conocimientos	SI	<a href="https://www.redalyc.org/journal/5709/570962992013/movil/">https://www.redalyc.org/journal/5709/570962992013/movil/</a>
53	REDALYC	Lárez Hernández, José Humberto; Jiménez L., Mary Anyelina	Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia para promover la formación Educativa Ambiental en estudiantes universitarios: una aproximación desde la Didáctica	2019	Venezuela	Español	SI	Investigación de tipo documental reflexiva,			1		SI	<a href="https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=376168604004">https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=376168604004</a>
54	REDALYC	Hernández-Ching, Ruth Cristina	El modelo pedagógico a través del aprendizaje basado en problemas en un curso de investigación bibliográfica	2018	Costa Rica	Español	SI	cualitativa exploratoria			1	Formularios	SI	<a href="https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14054854004">https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14054854004</a>
55	REDALYC	Morales Bueno, Patricia	Aprendizaje basado en problemas (ABP) y habilidades de pensamiento crítico, ¿una relación vinculante?	2018	España	Español	NO		psicología cognitiva		1		SI	<a href="https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=217059664008">https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=217059664008</a>

N°	BASE DE DATOS	AUTOR/ES	TITULO	AÑO	PAIS	IDIOMA	OBJETIVOS	MÉTODO	TEORIAS	MUESTRA	VARIABLES	INSTRUMENTOS	CONCLUSIONES	LINK
56	REDALYC	Núñez-López, Susana; Avila-Palet, José-Enrique; Olivares-Olivares, Silvia-Lizett	El desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios por medio del Aprendizaje Basado en Problemas	2017	México	Español	SI	CUANTITATIVA - CUALITATIVA	Enfoque por competencias	27 ESTUDIANTES - POR CONVENIENCIA	1	Cuestionarios	SI	<a href="https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=299152904005">https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=299152904005</a>
57	REDALYC	Torres Acevedo, Christian Luis; Carlos Yangali, Hugo Augusto; Rojas Quispe, Angel Epifanio	Influencia del aprendizaje basado en problemas en la actitud ambiental de los estudiantes de la Institución Educativa "José Carlos Mariategui" Pampachacra – Huancavelica	2018	Perú	Español	SI	experimentales, con un diseño cuasiexperimental.			1	Pre test y post test	SI	<a href="https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=570960688009">https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=570960688009</a>
58	REPOSITORIO MAESTRIA	María Cristina Henao Cañaverl	El ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) en el aprendizaje de los números racionales	2018	Colombia	Español	SI	Cualitativo, donde inter	conductismo, constructivismo y cognitivismo	35 estudiantes del grado séptimo	2	Plan de implementación - pre test y post test	SI	<a href="https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/68675">https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/68675</a>
59	google academico	Edgard Franco Barreto Manihuari	"El aprendizaje basado en problemas de las matemáticas en la mejora del rendimiento académico en estudiantes del 1er ciclo en la Universidad Tecnológica del Perú, 2017-II	2018	Perú	Español	SI	Cuantitativo (Hernández, 2016), el diseño es el experimental de tipo cuasiexperimental transaccional,	Aprendizaje significativo	censal = totalidad de la población	2	Observación - Lista de cotejo	SI	<a href="https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/13676">https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/13676</a>

N°	BASE DE DATOS	AUTOR/ES	TITULO	AÑO	PAIS	IDIOMA	OBJETIVOS	MÉTODO	TEORIAS	MUESTRA	VARIABLES	INSTRUMENTOS	CONCLUSIONES	LINK
60	Redalyc	Lara Quintero, Verónica; Avila Palet, José Enrique; Olivares Olivares, Silvia Lizett	Desarrollo del pensamiento crítico mediante la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas	2017	Colombia	Español	SI	El tipo de estudio fue de naturaleza a mixta, cuasiexperimental y transaccional		50 alumnos por conveniencia	1	Cuestionarios	SI	<a href="https://www.scielo.br/j/pe/a/P5JjM6Rd9zrnH7HpRQnqH/abstract/?lang=es">https://www.scielo.br/j/pe/a/P5JjM6Rd9zrnH7HpRQnqH/abstract/?lang=es</a>
61	google academico	ACHAHUANCO CUTTI, ENRIQUE	APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN RAMÓN, AYACUCHO 2019	2020	Perú	Español	SI	tipo cuantitativo, nivel explicativo, diseño experimental, cuasiexperimental y longitudinal.		38 estudiantes	2	sesiones de aprendizaje - pre test y post test	SI	<a href="http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/21084/APRENDIZAJE_BASADO_PROBLEMAS_AREA_MATEMATICA_ACHAHUANCO_CUTTI_ENRIQUE.pdf?sequence=1">http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/21084/APRENDIZAJE_BASADO_PROBLEMAS_AREA_MATEMATICA_ACHAHUANCO_CUTTI_ENRIQUE.pdf?sequence=1</a>



## **PROPUESTA PEDAGÓGICA**

### **Aprendizaje basado en problemas para desarrollar competencias matemáticas”**

#### **I. FUNDAMENTACIÓN**

La presente propuesta se fundamenta en los aportes de la Teoría del Aprendizaje por descubrimiento de Brunner, el Aprendizaje Significativo de Ausubel, el desarrollo cognitivo de Piaget y la teoría sociocultural de Vygotsky, quienes sostienen que el estudiante es el centro en el proceso de aprendizaje, con la finalidad que descubra, analice, investigue y proponga diferentes caminos para dar solución a los problemas y de esta forma desarrolle competencias matemáticas. El desarrollo de competencias matemáticas es pilar básico para el desarrollo del conocimiento humano, por lo tanto, el crear conocimiento en forma permanente, es la razón de la presente propuesta a favor de los docentes del área de matemática.

La presente propuesta denominada “Aprendizaje Basado en Problemas para mejorar las competencias matemáticas” está dirigida a lograr aprendizajes cotidianos, funcionales y duraderos en el área de matemática en estudiantes del nivel de secundaria de la educación básica regular.

El método de aprendizaje basado en problemas (ABP) permite a los estudiantes lograr mejores aprendizajes en un proceso donde el rol del docente incluye la preparación de materiales de apoyo, el seguimiento del cumplimiento de las tareas asignadas en los tiempos acordados, fomentar el trabajo colaborativo y el desarrollo del pensamiento proactivo, crítico y el compromiso de los estudiantes para mejorar su habilidades y destrezas organizacionales que faltan desarrollar (Paredes, 2016).

#### **II. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA**

- Aplicar la metodología del Aprendizaje Basado en problemas para solucionar problemas de la realidad, de manera acertada, responsable y proactiva.
- Utilizar la propuesta en estudiantes con bajo rendimiento académico con la finalidad de obtener aprendizajes significativos.

### III. BASE TEÓRICA

Según Castaño y Montante (2015) define el aprendizaje basado en problemas como un proceso de aprendizaje activo que funciona resolviendo problemas relacionados con la interacción de las personas y su entorno. La esencia de ABP es identificar, describir, analizar y resolver estos problemas a través de la interacción docente – estudiante.

<b>Fases del ABP</b>	<b>Procedimiento</b>
<b>Primera fase:</b> Leer y analizar el escenario del problema	Se involucra tanto aspectos cognitivos como cuestiones de índole práctica, comprender la escena de la situación problemática en el equipo de trabajo.
<b>Segunda fase:</b> Realizar una lluvia de ideas.	Se participa en la teoría o suposiciones sobre la causa del problema, o la idea de una solución.
<b>Tercera fase:</b> Hacer una lista de aquello que se conoce y no se conoce.	Se realizar una lista de los elementos conocidos y desconocidos que intervienen en los problemas.
<b>Cuarta fase:</b> Realizar una lista de aquello que necesita hacerse para resolver el problema.	Se busca una lista de los elementos de los problemas que se necesitan para la solución del problema.
<b>Quinta fase:</b> Obtener información.	Se busca los conocimientos para identificar, analizar, resolver, generar, responder, probar o demostrar.
<b>Sexta fase:</b> Definir el problema	Se generaliza y se abstraen los conocimientos sobre la base de los procedimientos realizados. Se Propone una estrategia de investigación.
<b>Séptima fase:</b> Presentar resultados.	Se realiza la autoevaluación del estudiante y la coevaluación entre pares, como instancias de aprendizaje: aprendizaje y evaluación como proceso recursivo. Se presenta los procedimientos y resultados.

El Aprendizaje Basado en problemas se fundamenta, según Bruner (como se citó en Del Río, 1991) en el aprendizaje por descubrimiento que indica que la actividad mental de “reconstruir y evolucionar”, de tal manera que el ser humano

tiene la facultad de incidir en los aprendizajes más complejo. El docente los llevará a adquirir los conocimientos al evitar dar las respuestas de los problemas y dar generalizaciones de lo que van aprender, los estudiantes deben llegar a las generalizaciones y si se confunden descubrir su error por medio de preguntas que justifiquen el error. El aspecto primordial es que el estudiante tiene que descubrir por sí mismo “la estructura” que está formada por las “ideas esenciales” y “relaciones” que se construyen entre ellas.

Así también Vygotsky (como se citó en Ortiz, 2001), menciona que la definición de Zona de desarrollo próximo (ZDP) enfoca un desarrollo integral del aprendizaje, permite el análisis de los procesos de transición y de cambio hacia el aprendizaje y el desarrollo. La implementación del Aprendizaje basado en problemas no es algo que puede hacerse con facilidad o rápidamente, estudiantes y docentes deben cambiar su perspectiva de aprendizaje, deben asumir responsabilidades y realizar acciones que no son comunes en un ambiente de aprendizaje convencional.

De igual manera el aprendizaje significativo de Ausubel (como se citó en Pico, 2019) sostiene que el estudiante aprende de manera no mecánica, permitiendo así crear conocimientos perdurables, vivenciales y reales para solucionar problemas. Ausubel afirma que el aprendizaje significativo admite esencialmente el provecho de distintos significados a partir del material de aprendizaje mostrado. Solicita una condición de aprendizaje significativo como la introducción al estudiante de un material potencial significativo. Respecto al material supone: que el mismo material se pueda relacionar de un modo no arbitrario (loable, reflexivo y mucho menos casual) y no literal con cualquier estructura acomodada y pertinente (esto quiere decir que tenga significado lógico; tenga ideas de anclaje oportunas de tal manera que pueda relacionar con el nuevo material).

#### **IV. METODOLOGÍA**

La propuesta considera que los estudiantes realicen las actividades de manera activa, participativa y en equipo; para que al final de ello se obtenga estudiantes más autónomos y gestores de su aprendizaje.

## V. ACTIVIDADES

Para la implementación de la propuesta se realizarán las siguientes actividades:

<b>.N°</b>	<b>ACTIVIDADES</b>
1	Sesión N°1: Clasificamos nuestros alimentos
2	Sesión N°2: Conocemos nuestro perfil alimenticio
3	Sesión N°3: Conocemos mucho a través de pocos
4	Sesión N°4: Escogiendo al mejor representante
5	Sesión N°5: Calculando las calorías consumidas en el desayuno
6	Sesión N°6: Cuantificando los macronutrientes
7	Sesión N°7: Valorando lo saludable de una comida
8	Sesión N°8: Haciendo un balance calórico del día
9	Sesión N°9: Cultivamos terrenos
10	Sesión N°10: Midiendo distancias en mapas y planos
11	Sesión N°11: Midiendo la superficie de una laguna
12	Sesión N°12: Descubrimos los tipos de rectas
13	Sesión N°13: Identificamos secuencia de imágenes
14	Sesión N°14: Descubrimos patrones
15	Sesión N° 15: Componemos movimientos

## VI. RECURSOS

6.1. Humanos: Dirección, Docente, padres y estudiantes.

6.2. Materiales: Papel bond, papel sabana y cartulinas, periódicos y revistas actuales, plumones, útiles de oficina.

## VII. TEMPORALIZACIÓN

### VIII. EVALUACIÓN

La evaluación será permanente a través de la observación sistemática y continua durante las diferentes sesiones de aprendizaje, para ello se utilizarán instrumentos confiables y validados. A través de la observación, los docentes conocen las dificultades, problemas, desarrollo y evolución de los estudiantes. Además de estos instrumentos para evaluar a los estudiantes, es necesario llevar a cabo una evaluación de la práctica docente, donde se reflexione sobre si los objetivos y conocimientos son los pertinentes.

## PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 1

### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. UGEL :  
 1.2. I.E. :  
 1.3. Nivel y modalidad :  
 1.4. Área :  
 1.5. Grado y sección :  
 1.6. Horas semanales :  
 1.7. Docente :

### II. TÍTULO DE LA SESIÓN: Clasificamos nuestros alimentos.

### III. PROPÓSITO:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	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.	Organiza datos en gráficos de barras al resolver problemas.  Argumenta procedimientos para hallar la moda de datos no agrupados y su importancia en la toma de decisiones.
<b>COMPETENCIA TRANSVERSAL</b>		
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las tics. Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.		

### IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

<p>Inicio (20 minutos)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se da la bienvenida a los estudiantes y presenta la situación significativa.</li> <li>• Los estudiantes leen la lectura: “Vida saludable: Los alimentos más saludables son peruanos”.</li> <li>• Concluida la lectura, se plantea las siguientes preguntas: ¿Cómo se podrían organizar los alimentos que se mencionan en la lectura? ¿Qué criterios podríamos utilizar? ¿Cuál de las formas de organizar los alimentos será de mayor utilidad para establecer una nutrición adecuada de alto valor nutritivo y de bajo costo? ¿Cómo podemos saber qué tipo de alimentos nutritivos consumimos con mayor frecuencia? ¿En qué tipo de gráfico lo podríamos visualizar mejor? ¿Cómo procedemos para hacer dicha gráfica? ¿Qué ocurre si consumimos menos nutrientes de los necesarios en cada uno de los rubros?</li> <li>• Se socializa con los estudiantes los aprendizajes esperados en la sesión de clase: Elaborar diagramas de barras para organizar información sobre la preferencia que tiene un grupo de personas de ciertos alimentos, conocer qué es la moda, por qué es importante y cómo se calcula.</li> <li>• Se establecen los acuerdos de trabajo para el desarrollo de la sesión.</li> </ul>
---

### **Desarrollo (50 minutos)**

- Se propone a los estudiantes que recojan información acerca del tipo de alimentos que consumimos habitualmente, los estudiantes plantean formas de organizarse para recoger la información mediante una ficha de trabajo.
- Los estudiantes completan la ficha de trabajo en un tiempo aproximado de 10 a 15 minutos, se verifica con los estudiantes la forma en que han llenado la ficha para realizar las correcciones que sean necesarias.
- A continuación, se presenta a los estudiantes una clasificación de alimentos en cinco grupos, luego, se pide a los estudiantes que intenten deducir el nombre del grupo, o por lo menos, el criterio de agrupación.
- A continuación, se confirma o corrige el nombre de cada grupo: verduras, frutas, granos, lácteos y proteínas.
- Luego, los estudiantes van a clasificar los alimentos de su lista de acuerdo a los cinco grupos. Realizan esta actividad en un tiempo aproximado de 10 a 12 minutos.
- Luego, los estudiantes completan la ficha de trabajo llenando la fila que dice Conteo, se señala que en esta fila deben indicar, la cantidad de alimentos de la lista que pertenecen a cada uno de los grupos.
- Luego de hacer el conteo, se pregunta: ¿Qué significa para ustedes la frecuencia?
- Se concluye: La frecuencia es el número de datos que “caen” dentro de una determinada categoría.
- Los estudiantes completan la fila Frecuencia, en un tiempo aproximado de 5 minutos, se hace notar a los estudiantes el proceso que han llevado a cabo para organizar los datos y que describan el proceso que han seguido.
- A continuación, se indica a los estudiantes que van a elaborar diagramas de barras, y les plantea algunas preguntas: ¿Han elaborado anteriormente un diagrama de barras? ¿Qué representa la altura de las barras? ¿Cómo se elabora un diagrama de barras?
- A continuación, se pide a los estudiantes que representen gráficamente las frecuencias de la ficha de trabajo mediante un diagrama de barras, proporciona un tiempo no mayor de 10 minutos para desarrollar la actividad.
- Al final de la actividad, se solicita a los estudiantes que, organizados en parejas, comparen sus diagramas y respondan a las siguientes preguntas: ¿Qué grupo de alimentos es el que se consume con menos frecuencia? ¿Qué grupo de alimentos es el que se consume con más frecuencia?

### **Cierre (20 minutos)**

- Se concluye lo siguiente: Una variable cualitativa, son cualidades que no se pueden expresar numéricamente, la variable cuantitativa discreta son valores numéricos enteros, un gráfico de barras representa, en un eje cartesiano, las frecuencias de una variable cualitativa o discreta. La altura de cada barra representa, o es proporcional, a la frecuencia. en estadística, el dato que más se repite es denominado **moda**.

## **V. EVALUACIÓN:**

Evaluación formativa: Se utiliza la lista de cotejo para registrar la ausencia o presencia de los indicadores previstos en el aprendizaje esperado.

## **VI. MATERIALES A UTILIZAR:**

Ministerio de Educación (2017). Matemática 1. Lima: Editorial Santillana. Ministerio de Educación (2017).

Cuaderno de Trabajo - Matemática 1. Lima: Editorial Santillana.

Impresos, reglas, Pizarra, plumones.

## PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 2

### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. UGEL :  
 1.2. I.E. :  
 1.3. Nivel y modalidad :  
 1.4. Área :  
 1.5. Grado y sección :  
 1.6. Horas semanales :  
 1.7. Docente :

### II. TÍTULO DE LA SESIÓN: Conocemos nuestro perfil alimenticio.

### III. PROPÓSITO:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	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.	Argumenta procedimientos para hallar la media de datos no agrupados y su importancia en la toma de decisiones
<b>COMPETENCIA TRANSVERSAL</b>		
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las tics. Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.		

### IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

<b>Inicio (20 minutos)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se da la bienvenida a los estudiantes y solicita algunos voluntarios para que responda a las siguientes preguntas: ¿Cómo organizaste los datos del grupo de alimentos que consume con mayor frecuencia tu familia?</li> <li>• Se recalca que es necesario conocer nuestros hábitos alimenticios para poder mejorarlos aprovechando la variedad de alimentos de los que disponemos.</li> <li>• A continuación, plantea la siguiente pregunta: ¿De qué manera podríamos obtener el perfil de los hábitos alimenticios de todo el salón?</li> <li>• Se presenta el propósito de la sesión: Construir un perfil de nuestros hábitos alimenticios a nivel de salón. Para ello, se utilizará un concepto estadístico denominado media o promedio y comparar nuestros perfiles individuales con los del salón. Durante todo el proceso, se hará uso de números decimales.</li> <li>• Se establecen los acuerdos de convivencia para el desarrollo de la sesión.</li> </ul>
<b>Desarrollo (50 minutos)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se solicita que todos los estudiantes tengan a mano la gráfica realizada en la sesión anterior.</li> </ul>

- Luego, en la pizarra o en un papelógrafo, presenta un cuadro como el que se muestra a continuación:

	Verduras	Frutas	Granos	Lácteos	Proteínas
Estudiante 1					

- Luego, les recuerda a los estudiantes que esos perfiles pueden ser semejantes en muchos casos, pero que también poseen algunas diferencias. Por ejemplo, algunos consumen 5 frutas, otros 2 frutas, otros ninguna fruta.
- Asimismo, se le recuerda el propósito planteado al inicio: “Construir un perfil de los hábitos alimenticios de todo el salón y comparar nuestros perfiles individuales”, se aclara que lo que se pretende lograr es determinar cuántos alimentos de cada tipo representa mejor lo que consume un estudiante del salón.
- Si algún estudiante sugiere sumar las cantidades en cada uno de los rubros, la afirmación anterior es útil para demostrar que la suma no es la opción más adecuada. Por ejemplo: “Lo que deseamos saber no es cuánto de cada tipo se consume en total, sino cuál es la cantidad que mejor representa el consumo de un estudiante del salón”.
- A continuación, se aclara: “Lo que debemos lograr es imaginar que, en vez de que un estudiante consuma 7 frutas, el otro 2, el otro 0, etc., todos los estudiantes consumen una única cantidad. ¿Qué cantidad sería esa? ¿Cómo la calcularíamos?”
- Se va dirigiendo las intervenciones para llegar al concepto de media o promedio y formula la estrategia para calcularlo: “Sumaremos todas las cantidades de un grupo de alimentos y dividiremos la suma entre el número de cantidades sumadas. Ese valor será el consumo promedio de dicho grupo de alimentos”.
- Se halla el cálculo de uno de los grupos de alimentos. Junto a sus estudiantes, realiza el cálculo de otro de los grupos, los estudiantes, en forma individual o en parejas, calculan la media de los grupos restantes.
- Los estudiantes socializan sus respuestas en plenario explicando por qué es importante hallar la media de sus datos, así como la toma de decisiones que ello implica.
- Se interviene si es necesario reforzar las habilidades operatorias de los estudiantes con los números decimales.

#### **Cierre (20 minutos)**

- Se concluye lo siguiente: La media aritmética o promedio es una medida de tendencia central que indica el valor central o representativo de un conjunto de datos. La media aritmética se calcula sumando todos los datos y dividiendo este resultado entre el número total de datos. Así:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{N}$$

- Finalmente, se recuerda el aprendizaje esperado de la sesión y evalúa con los estudiantes si dichos aprendizajes se han logrado.

#### **V. EVALUACIÓN:**

Evaluación formativa: Se utiliza la lista de cotejo para registrar la ausencia o presencia de los indicadores previstos en el aprendizaje esperado.

#### **VI. MATERIALES A UTILIZAR:**

Ministerio de Educación (2017). Matemática 1. Lima: Editorial Santillana. Ministerio de Educación (2017).

Cuaderno de Trabajo - Matemática 1. Lima: Editorial Santillana.

Impresos, reglas, Pizarra, plumones.



## PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 3

### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. UGEL :  
 1.2. I.E. :  
 1.3. Nivel y modalidad :  
 1.4. Área :  
 1.5. Grado y sección :  
 1.6. Horas semanales :  
 1.7. Docente :

### II. TÍTULO DE LA SESIÓN: “Conociendo mucho a través de unos pocos”

### III. PROPÓSITO:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	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.	Recolecta datos cuantitativos discretos y continuos o cualitativos ordinales y nominales de su aula por medio de la experimentación o interrogación o encuestas.
<b>COMPETENCIA TRANSVERSAL</b>		
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las tics. Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.		

### IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

<b>Inicio (20 minutos)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se da la bienvenida a los estudiantes y solicita algunos voluntarios para que responda a las siguientes preguntas: ¿Qué alimentos deberías consumir en aquellos rubros con menor consumo? ¿Cuánto? ¿Por qué? (sesión anterior)</li> <li>• A continuación, plantea la siguiente pregunta: ¿Cómo podríamos conocer la información sobre un gran número de elementos de forma rápida y sencilla?</li> <li>• Se anuncia que el propósito de la sesión es: Explicar el por qué realizamos tal o cual procedimiento para hallar la media de datos no agrupados y su importancia en la toma de decisiones.</li> <li>• Se anuncia el título de la sesión y lo escribe en la pizarra explica que en la vida real recolectar información de todas las personas relevantes en una investigación muchas veces no es posible ya sea porque el número es muy grande, porque resulta muy costoso y/o requiere de mucho tiempo, se anuncia que en la sesión elaborarán una estrategia para conocer información sobre un gran número de elementos de forma rápida y sencilla (aprendizaje esperado).</li> <li>• Se establecen los acuerdos para el desarrollo de la sesión.</li> </ul>

**Desarrollo (50 minutos)**

- Se propone el siguiente desafío: como calcular los valores promedios de cada grupo alimenticio de todo el salón (el obtenido en la sesión anterior) sin utilizar todos los datos de los estudiantes, se guía las intervenciones y anima a los estudiantes a deducir la estrategia a partir del título de la sesión: “podemos conocer mucho a partir de unos pocos”.
- Se define parte la estrategia: en lugar de utilizar todos los datos vamos a calcular el promedio solo de una parte de ellos.
- A continuación, se plantea una segunda interrogante: “Si vamos a utilizar solo algunos datos, ¿cuáles serán estos? ¿Cómo podríamos escogerlos?”
- Se organiza a los estudiantes en grupos de 10 integrantes aproximadamente y solicita que cada uno de ellos, calcule los valores promedios correspondientes a cada grupo alimenticio.
- Los estudiantes registrarán los promedios de cada uno de los grupos y los compararán con el promedio del salón obtenido en la sesión anterior.
- A continuación, se genera una discusión acerca del procedimiento llevado a cabo. Para ello utiliza algunas preguntas que generen la reflexión entre los estudiantes. Por ejemplo: ¿Cuál de los grupos obtuvo una mejor estimación de los valores promedios? ¿En qué grupo se obtuvo la mejor estimación de la cantidad de alimentos consumidos en el rubro granos? ¿Qué tan cercano es la estimación en el rubro Proteínas?, etc.
- En plenario, se recoge las intervenciones de los estudiantes y profundiza la información usando los conceptos de población y muestra. “Se plantea a los estudiantes que elaboren conceptos preliminares del concepto de población y muestra a partir de lo anterior.
- Se socializa las respuestas y junto a sus estudiantes define de forma más completa ambos conceptos: Una MUESTRA del conjunto de DATOS para estimar el PROMEDIO de todos los datos. Al conjunto total de datos se denomina POBLACIÓN.” Una muestra es una parte o subconjunto de la población. La manera de escoger los elementos de la muestra se denomina ALEATORIA y que ello significa que los valores han sido escogidos al azar.
- Finalmente, se recuerda el aprendizaje esperado de la sesión y evalúa con los estudiantes si dichos aprendizajes se han logrado.

**Cierre (20 minutos)**

- Finalmente, solicita que sinteticen en cómo estimar el promedio de un conjunto de datos a partir de un subconjunto de ellos. El docente debe solicitar que en el enunciado estén presentes los siguientes conceptos
  - MUESTRA
  - PROMEDIO
  - ESTIMACIÓN
  - POBLACIÓN
  - ALEATORIO

**V. EVALUACIÓN:**

Evaluación formativa: Se utiliza la lista de cotejo para registrar la ausencia o presencia de los indicadores previstos en el aprendizaje esperado.

**VI. MATERIALES A UTILIZAR:**

Ministerio de Educación (2017). Matemática 1. Lima: Editorial Santillana. Ministerio de Educación (2017).

Cuaderno de Trabajo - Matemática 1. Lima: Editorial Santillana.

Impresos, reglas, Pizarra, plumones.

## PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 4

### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. UGEL :  
 1.2. I.E. :  
 1.3. Nivel y modalidad :  
 1.4. Área :  
 1.5. Grado y sección :  
 1.6. Horas semanales :  
 1.7. Docente :

### II. TÍTULO DE LA SESIÓN: “Escogiendo al mejor representante”.

### III. PROPÓSITO:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	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.	Expresa información y el propósito de cada una de las medidas de tendencia central para datos no agrupados aportando a las expresiones de los demás.  Selecciona la medida de tendencia central apropiada para representar un conjunto de datos al resolver problemas..
<b>COMPETENCIA TRANSVERSAL</b>		
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las tics. Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.		

### IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

<b>Inicio (20 minutos)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se da la bienvenida a los estudiantes y solicita algunos voluntarios para que expliquen en el pleno ¿Qué otras maneras de describir un conjunto de datos además de la media y moda existen? (clase anterior)</li> <li>• Se confirma que en estadística además de la moda y la media hay otro concepto que permite describir un conjunto de datos.</li> <li>• A continuación, plantea la siguiente pregunta: ¿Cómo podemos saber la medida de tendencia central apropiada a un conjunto de datos? ¿Cómo podemos calcularlos?</li> <li>• Se anuncia que el propósito de la sesión es: Expresar información y el propósito de cada una de las medidas de tendencia central para datos no agrupados y seleccionar la medida de tendencia central apropiada para representar un conjunto de datos al resolver problemas.</li> <li>• Se establecen los acuerdos para el desarrollo de la sesión.</li> </ul>

**Desarrollo (50 minutos)**

- Se presenta sucesivamente conjuntos de datos relacionados con hábitos alimenticios y se pregunta en cada caso cuál de las medidas de tendencia central sería apropiada calcular para describirlos: la media, la moda o ambas.
- Los estudiantes discuten en equipos de trabajo la medida de tendencia central apropiada, en plenario debe guiar el análisis de las respuestas caso a caso.
- Si la variable involucrada es cualitativa. Se enfatiza lo siguiente: Si la variable es cualitativa, es imposible calcular la media. La medida de tendencia central factible es la moda
- Si la variable es cuantitativa (número de veces que se consumió fruta en una semana). Se promueve la discusión acerca de la factibilidad de calcular la moda y si dicho valor tiene sentido (la mayoría de encuestados no consumió fruta en ese periodo). Análogamente promueve la discusión sobre la pertinencia de calcular el promedio, su procedimiento y su significado.
- Finalmente, se debe enfatizar los siguientes hechos: El cálculo de la moda no tiene sentido en los siguientes valores 30, 40, 25, 90 y 40 no indican frecuencias sino el número de proteínas consumidas. La media de los valores es igual a 45. Sin embargo, se debe hacer notar que ello no implica que el grupo de estudiantes tenga un consumo adecuado de proteínas (cuatro consumen menos de lo necesario, mientras uno de ellos consume muy por encima de lo recomendado).
- Se incide: La media es un valor muy “sensible” a los valores extremos. Es decir, su valor se altera y deja de ser representativo por la presencia de valores muy altos o muy bajos en relación al resto. Cuando ello ocurre se necesita usar otro concepto: La mediana, La mediana es el valor que se sitúa al centro de los datos ordenados ya sea en forma creciente o decreciente.
- Finalmente, el docente recuerda el aprendizaje esperado de la sesión y evalúa con los estudiantes si dichos aprendizajes se han logrado.

**Cierre (20 minutos)**

- Finalmente, solicita la elaboración de una infografía en la que se muestre los distintos contextos de uso de cada una de las medidas y en donde se ilustre en qué casos es pertinente cada uno de ellos.

**V. EVALUACIÓN:**

Evaluación formativa: Se utiliza la lista de cotejo para registrar la ausencia o presencia de los indicadores previstos en el aprendizaje esperado.

**VI. MATERIALES A UTILIZAR:**

Ministerio de Educación (2017). Matemática 1. Lima: Editorial Santillana. Ministerio de Educación (2017).

Cuaderno de Trabajo - Matemática 1. Lima: Editorial Santillana.

Impresos, reglas, Pizarra, plumones.

## PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 5

### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. UGEL :  
 1.2. I.E. :  
 1.3. Nivel y modalidad :  
 1.4. Área :  
 1.5. Grado y sección :  
 1.6. Horas semanales :  
 1.7. Docente :

### II. TÍTULO DE LA SESIÓN: Calculando las calorías consumidas en un desayuno

### III. PROPÓSITO:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO
Resuelve problemas de cantidad	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	Usa modelos referidos a la proporcionalidad directa al resolver problemas.
<b>COMPETENCIA TRANSVERSAL</b>		
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las tics. Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.		

### IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

<b>Inicio (20 minutos)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se da la bienvenida a los estudiantes, mediante tarjetas de: verduras, frutas, grasas, lácteos y proteínas; forma cinco grupos de trabajo. Seguidamente, con la intervención de los equipos de trabajo, destaca la importancia de comprender los distintos grupos alimenticios para planificar una dieta balanceada y saludable.</li> <li>• Se hace el siguiente comentario: “Así como los automóviles requieren de energía para poder funcionar, nuestro cuerpo también requiere de energía para crecer, desarrollarse y cumplir sus funciones.</li> <li>• Luego, se plantea la siguiente interrogante para motivar el diálogo con los estudiantes: ¿Qué proporciona energía a nuestro cuerpo?</li> <li>• Los estudiantes dan sus opiniones y el docente orienta el diálogo hacia el tema de las calorías.</li> <li>• Nuevamente, el docente plantea otra interrogante: ¿Cómo podemos calcular la cantidad de calorías consumidas?</li> <li>• Se anuncia que el propósito de la sesión es aprender a calcular las calorías de los alimentos que consumimos diariamente en nuestra alimentación. Para ello, utilizarán el contenido calórico de los alimentos consumidos y la proporcionalidad directa.</li> <li>• Se establecen los acuerdos para el desarrollo de la sesión.</li> </ul>

**Desarrollo (50 minutos)**

- Se invita a los estudiantes a realizar una actividad que consiste en leer el artículo “La energía de los alimentos” para luego dialogar sobre su contenido.
- Terminada la lectura, se plantea las siguientes interrogantes: ¿De qué trata la lectura? ¿Qué dice acerca de las calorías?
- Se valora las respuestas de los estudiantes y concluye: El concepto de caloría se refiere a una unidad de energía, la cual puede encontrarse almacenada en los alimentos que consumes o en tu cuerpo”.
- Se plantea las siguientes interrogantes: ¿Cuántas calorías consumes en tu alimentación diaria? ¿Cuántas calorías consumes en un desayuno? ¿Cómo podemos calcular la cantidad de calorías consumidas?
- Para responder a estas interrogantes, se invita a los estudiantes a realizar la actividad que consiste en:
  - De un conjunto de alimentos, escoger una combinación para un desayuno anotando las cantidades. A partir de la información presentada en la tabla, referida a los contenidos calóricos de los alimentos, calcular la cantidad de calorías consumidas en el desayuno escogido.
  - Calcular la cantidad de calorías consumidas en un desayuno presentado en la ficha.
- Se acompaña el trabajo de cada uno de los grupos, observa la forma en que los estudiantes van registrando sus respuestas, y si es necesario, absuelve dudas.
- Con la participación de los estudiantes, verifica los resultados y comenta los procedimientos seguidos en sus cálculos. .
- Finalmente, el docente recuerda el aprendizaje esperado de la sesión y evalúa con los estudiantes si dichos aprendizajes se han logrado.

**Cierre (20 minutos)**

- Se plantea las siguientes interrogantes:
  1. ¿Qué grupo consumió menos calorías?
  2. ¿Qué grupo consumió más energía?
  3. Si se sabe que 30 g de cereal contienen 113 kcal, ¿cuántas calorías consumió José si desayunó 1 vaso de yogurt, 2 manzanas y 70 g de cereal?

**V. EVALUACIÓN:**

Evaluación formativa: Se utiliza la lista de cotejo para registrar la ausencia o presencia de los indicadores previstos en el aprendizaje esperado.

**VI. MATERIALES A UTILIZAR:**

Ministerio de Educación (2017). Matemática 1. Lima: Editorial Santillana. Ministerio de Educación (2017).

Cuaderno de Trabajo - Matemática 1. Lima: Editorial Santillana.

Impresos, reglas, Pizarra, plumones.

## PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 6

### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. UGEL :  
 1.2. I.E. :  
 1.3. Nivel y modalidad :  
 1.4. Área :  
 1.5. Grado y sección :  
 1.6. Horas semanales :  
 1.7. Docente :

### II. TÍTULO DE LA SESIÓN: Cuantificando los macronutrientes

### III. PROPÓSITO:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO
Resuelve problemas de cantidad	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	Halla el término desconocido de una proporción apoyado en recursos gráficos, y otros, al resolver problemas
<b>COMPETENCIA TRANSVERSAL</b>		
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las tics. Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.		

### IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

<b>Inicio (20 minutos)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se da la bienvenida a los estudiantes y les solicita conformar los mismos grupos de trabajo que en la clase anterior.</li> <li>• Mediante preguntas, explora los saberes previos de los estudiantes acerca de la importancia del uso de modelos referidos a la proporcionalidad. Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas y el docente escribe en la pizarra las ideas fuerza de cada intervención.</li> <li>• Luego, se plantea la siguiente interrogante: ¿Cómo podemos calcular la cantidad de calorías de carbohidratos, proteínas y grasas que contiene un desayuno?</li> <li>• Se anuncia que el propósito de la sesión es: Calcular el término desconocido de una proporción referido a las calorías de los macronutrientes contenidos en los alimentos que consumimos en nuestra alimentación.</li> <li>• Se establecen los acuerdos de convivencia para el desarrollo de la sesión.</li> </ul>
<b>Desarrollo (50 minutos)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando la situación que se plantea, se recoge las respuestas de los estudiantes y pregunta: ¿Cuántas calorías de carbohidratos, proteínas y grasas contenía el desayuno?</li> <li>• Los estudiantes responden a la interrogante desarrollando la ficha de trabajo.</li> </ul>

- Con la participación de los estudiantes, verifica los resultados y comenta los procedimientos seguidos en los cálculos.
- Se amplía el significado de la representación porcentual.

Utilizamos el símbolo %, que representa “por ciento”, para representar un porcentaje, el cual, es una manera de expresar un número como una fracción del número 100.

$a\%$  equivale a la fracción  $\frac{a}{100}$

Para calcular el  $a\%$  de una cantidad  $b$  operamos  $\left(\frac{a}{100}\right)(b)$

- Se promueve el uso de la calculadora para calcular porcentajes.
- Se dialoga con los estudiantes acerca de otras situaciones en las que han visto información referida a porcentajes y destaca:
  - El uso de modelos referidos a la proporcionalidad al calcular el contenido calórico de los macronutrientes de los alimentos.
  - La importancia de contar con información (tablas, webs) de las “medias” de los contenidos calóricos de los macronutrientes de los distintos alimentos.
  - El uso de la calculadora para calcular porcentajes de manera rápida.
  - La importancia de interpretar los resultados obtenidos.
- Finalmente, el docente recuerda el aprendizaje esperado de la sesión y evalúa con los estudiantes si dichos aprendizajes se han logrado.

#### Cierre (20 minutos)

- Se plantea las siguientes interrogantes:
  - a) ¿A qué fracción equivale el 20%? ¿A qué fracción equivale el 50%?
  - b) ¿Cuál es el 12% de 860?
  - c) ¿Cuál es el 3,17% de 17451,83?
  - d) Se sabe que una hamburguesa con queso y ketchup contiene 351 kcal. Si de estas, el 15% son grasas y el 35,9% son carbohidratos: ¿Cuántas kilocalorías de grasa contiene una hamburguesa con queso y ketchup? ¿Cuántas kilocalorías de carbohidratos contiene una hamburguesa con queso y ketchup? ¿Cuántas kilocalorías de proteínas contiene una hamburguesa con queso y ketchup?
- Se realiza las siguientes preguntas: ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Para qué nos es útil lo aprendido?

#### V. EVALUACIÓN:

Evaluación formativa: Se utiliza la lista de cotejo para registrar la ausencia o presencia de los indicadores previstos en el aprendizaje esperado.

#### VI. MATERIALES A UTILIZAR:

Ministerio de Educación (2017). Matemática 1. Lima: Editorial Santillana. Ministerio de Educación (2017).

Cuaderno de Trabajo - Matemática 1. Lima: Editorial Santillana.

Impresos, reglas, Pizarra, plumones.



## PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 7

### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. UGEL :  
 1.2. I.E. :  
 1.3. Nivel y modalidad :  
 1.4. Área :  
 1.5. Grado y sección :  
 1.6. Horas semanales :  
 1.7. Docente :

### II. TÍTULO DE LA SESIÓN: Valorando lo saludable de una comida

### III. PROPÓSITO:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO
Resuelve problemas de cantidad	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	Expresa procedimientos de medida de peso, entre otros, con expresiones decimales.
<b>COMPETENCIA TRANSVERSAL</b>		
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las tics. Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.		

### IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

<b>Inicio (20 minutos)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se da la bienvenida a los estudiantes, luego se hace preguntas a los estudiantes acerca del uso de los porcentajes y la forma de calcular el tanto por ciento de una cantidad. Recoge las intervenciones de los estudiantes a manera de lluvia de ideas.</li> <li>• Se les plantea a los estudiantes la siguiente interrogante: Si los macronutrientes son las fuentes más importantes de calorías para una alimentación saludable, ¿qué cantidad de ellos debemos consumir para contar con una dieta saludable?</li> <li>• Se indica que el propósito de la sesión es: Expresar de forma gráfica y simbólica las operaciones aditivas y multiplicativas de números racionales; así como comparar cantidades usando convenciones. Para cumplir con el propósito de la sesión, se realizarán comparaciones de las calorías de los macronutrientes de los alimentos consumidos, con las medidas recomendadas para contar con una dieta saludable. Para ello, se hará uso de operaciones aditivas y multiplicativas de números racionales.</li> <li>• Se establecen las pautas de trabajo para el desarrollo de la sesión.</li> </ul>

### Desarrollo (50 minutos)

- Se indica a los estudiantes que realizarán la ficha de con sus respectivos grupos teniendo en cuenta la pregunta: ¿Almorzar pollo a la brasa se puede considerar una comida saludable? ¿Por qué?
- A partir de la tabla 1 que muestra información referida a los contenidos calóricos de los alimentos del almuerzo, y los porcentajes correspondientes de los macronutrientes, los estudiantes calculan la cantidad de calorías consumidas de proteínas, carbohidratos y grasas según la combinación de desayuno escogido. Registran sus cálculos en la tabla 2. Luego, calculan qué porcentaje del total de calorías consumidas representan las calorías de cada uno de los macronutrientes. Registran sus cálculos en la tabla 3. Comparan los resultados obtenidos con la información adicional que se proporciona en la ficha.
- Se acompaña y orienta a cada uno de los grupos mientras los estudiantes van registrando sus respuestas, si es necesario, absuelve sus dudas.
- Con la participación de los estudiantes, verifica los resultados y comenta los procedimientos que han seguido en la realización de sus cálculos. Luego, destaca ideas importantes como:

- El uso de la regla de tres nos permite expresar un número como un porcentaje de otro. Por ejemplo:  
En un almuerzo se consumieron en total 1460 kcal, y de estas, 840 kcal fueron de carbohidratos. ¿Qué porcentaje del total de calorías representan las calorías consumidas por carbohidratos?



$$\begin{array}{l} 1460 \text{ kcal} \text{ -----} 100 \% \\ 840 \text{ kcal} \text{ -----} x \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1460 \text{ kcal} \\ 840 \text{ kcal} \end{array}} \right\} x = \frac{(840 \text{ kcal})(100 \%)}{1460 \text{ kcal}} \Rightarrow x = 57,5 \%$$

- La importancia de realizar operaciones aditivas y multiplicativas de números racionales.
- Es importante contar con convenciones que nos sirven de referencia para hacer comparaciones en cuanto a lo saludable de nuestra alimentación.
- El uso de la calculadora nos permite operar con números racionales de manera rápida.
- La importancia de interpretar los resultados obtenidos.

- Finalmente, se recuerda el aprendizaje esperado de la sesión y evalúa con los estudiantes si dicho aprendizaje se han logrado.

### Cierre (20 minutos)

- Se plantea las siguientes interrogantes, con respecto al total de calorías consumidas en el almuerzo: ¿Qué porcentaje representan las grasas consumidas? ¿Cuál de los macronutrientes se consumió en menor porcentaje? Considerando un consumo máximo de 2600 kcal: ¿Cuántas de estas kilocalorías fueron consumidas por Alejo en el almuerzo? ¿Qué porcentaje representan las calorías consumidas en el almuerzo? ¿Qué porcentaje representan las calorías consumidas en la gaseosa?
- Se realiza las siguientes preguntas: ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Para qué nos es útil lo aprendido?

## V. EVALUACIÓN:

Evaluación formativa: Se utiliza la lista de cotejo para registrar la ausencia o presencia de los indicadores previstos en el aprendizaje esperado.

## VI. MATERIALES A UTILIZAR:

Ministerio de Educación (2017). Matemática 1. Lima: Editorial Santillana. Ministerio de Educación (2017).

Cuaderno de Trabajo - Matemática 1. Lima: Editorial Santillana.  
Impresos, reglas, Pizarra, plumones.

## PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 8

### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. UGEL :  
 1.2. I.E. :  
 1.3. Nivel y modalidad :  
 1.4. Área :  
 1.5. Grado y sección :  
 1.6. Horas semanales :  
 1.7. Docente :

### II. TÍTULO DE LA SESIÓN: Haciendo un balance calórico del día

### III. PROPÓSITO:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas. Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales. Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	Usa modelos referidos a ecuaciones lineales al plantear o resolver situaciones.
<b>COMPETENCIA TRANSVERSAL</b>		
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las tics. Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.		

### IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

<b>Inicio (20 minutos)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se da la bienvenida a los estudiantes y solicita algunos voluntarios para que presenten los resultados en la clase anterior.</li> <li>• Se agradece cada intervención resaltando la importancia de la adición y multiplicación de números racionales para tener medidas comparables en cuanto a lo saludable de nuestra alimentación.</li> <li>• Se plantea la siguiente interrogante: Si sabemos la cantidad de calorías consumidas en nuestros alimentos ¿Qué cantidad de estas calorías quemamos al día? ¿Qué cantidad almacenamos al día en nuestro cuerpo?</li> <li>• Se anuncia que el propósito de la sesión es: Usar modelos referidos a ecuaciones lineales cuando planteamos o resolvemos problemas.</li> <li>• Se establecen los acuerdos para el desarrollo de la sesión.</li> </ul>
<b>Desarrollo (50 minutos)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se invita a los estudiantes a leer el artículo “Balance energético”, luego plantea las siguientes interrogantes: ¿Qué es el balance energético? ¿Qué actividades nos permiten quemar calorías?</li> <li>• Los estudiantes buscan responder a estas interrogantes con la ayuda de una ficha de trabajo.</li> </ul>

A partir de la tabla 1 conteniendo información acerca de la edad ( $e$ ), peso ( $p$ ) y estatura ( $h$ ) de los estudiantes se estima la  $TMB$  usando las fórmulas de Hartz-Benedict.

$$\text{Para los hombres: } TMB = 10(w) + 6.25(h) - 5(e) + 5$$

$$\text{Para las mujeres: } TMB = 10(w) + 6.25(h) - 5(e) - 161$$

- Calculan las calorías quemadas debido a la actividad física y hacen el balance energético a partir de la presentación de una situación.
  - ✓ Expresan el resultado del balance usando números racionales.
  - ✓ Interpretan el signo obtenido en términos de exceso de calorías (+) y déficit de calorías (-) asociándolo con el control del peso.
  - ✓ Reconoce la media de las calorías en un periodo como la cantidad que mejor representa las calorías consumidas en un día. Calcula la media.
  - ✓ Resuelve ecuaciones simples de equilibrio en el balance energético.
  - ✓ Presentan sus conclusiones en la ficha del Anexo 2.
- Se gestiona y acompaña a cada uno de los equipos cuando los estudiantes van registrando sus respuestas, absolviendo dudas, verifica los resultados con la participación de los estudiantes y comenta los procedimientos seguidos en sus cálculos y destaca ideas.
- Finalmente, el docente recuerda el aprendizaje esperado de la sesión y evalúa con los estudiantes si dichos aprendizajes se han logrado.

#### **Cierre (20 minutos)**

- Se plantea las siguientes interrogantes, con respecto a la situación problemática planteada: ¿Qué podría decir del balance energético del día lunes? ¿Y del día sábado? ¿Y de toda la semana? ¿Cuál es su balance energético del fin de semana? ¿Cuántas kilocalorías adicionales debería quemar el domingo si quiere que el balance energético del fin de semana sea 0?
- Se realiza las siguientes preguntas: ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Para qué me es útil lo aprendido?

#### **V. EVALUACIÓN:**

Evaluación formativa: Se utiliza la lista de cotejo para registrar la ausencia o presencia de los indicadores previstos en el aprendizaje esperado.

#### **VI. MATERIALES A UTILIZAR:**

Ministerio de Educación (2017). Matemática 1. Lima: Editorial Santillana. Ministerio de Educación (2017).

Cuaderno de Trabajo - Matemática 1. Lima: Editorial Santillana.

Impresos, reglas, Pizarra, plumones.

## PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 9

### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. UGEL :  
 1.2. I.E. :  
 1.3. Nivel y modalidad :  
 1.4. Área :  
 1.5. Grado y sección :  
 1.6. Horas semanales :  
 1.7. Docente :

### II. TÍTULO DE LA SESIÓN: “Cultivamos terrenos”

### III. PROPÓSITO:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas. Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales. Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	Identifica diferencias y errores en las argumentaciones de otros.  Plantea conjeturas a partir de casos referidos a los criterios de equivalencia
<b>COMPETENCIA TRANSVERSAL</b>		
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las tics. Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.		

### IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

<b>Inicio (20 minutos)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se da la bienvenida a los estudiantes.</li> <li>• Se presenta una situación de la vida real para ser resuelta por los estudiantes de forma individual.</li> <li>• Luego de dar un tiempo prudente para su solución, pide voluntarios para que la resuelvan y muestren su estrategia.</li> <li>• Posibles respuestas: Si uso el dato del perímetro se plantea la siguiente ecuación: <math>2x + 8 = 25</math> Si uso el dato del área se plantea la siguiente ecuación: <math>4x = 34</math> En ambos casos se obtiene que el largo es 8,5 m</li> <li>• Se establecen los acuerdos para el trabajo de la sesión.</li> </ul>
<b>Desarrollo (50 minutos)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se invita a los estudiantes a resolver la ficha de actividades</li> <li>• <i>Esta actividad está orientada a ver las dos estrategias que se pueden usar al resolver una ecuación.</i></li> </ul> <p style="text-align: center;"><math>X + 6 = 18</math></p> <p>1era forma: Aplicando la propiedad de la monotonía</p>

$$X + 6 = 18$$

$$X + 6 - 6 = 18 - 6$$

$$X = 12$$

Restando 6 a ambos

2da forma: Por transposición de términos

$$X + 6 = 18$$

$$X = 18 - 6$$

$$X = 12$$

Como en el primer miembro 6 está sumando, pasa al segundo miembro restando.

- Los estudiantes a continuación desarrollan otra actividad, la cual tiene por objetivo que los estudiantes analizando los diferentes casos descubran uno de los criterios de equivalencia el cual es: Si a ambos miembros de una ecuación se les suma o se les resta una misma expresión, la ecuación resultante es equivalente. Para ello se les dará un tiempo para que los estudiantes elaboren sus propias conclusiones y luego las compartan con todo el salón.
- Los estudiantes a continuación desarrollan la actividad 03.  
*Esta actividad está orientada a que los estudiantes resuelvas las ecuaciones de diferentes formas, compartan sus soluciones con todo el salón y sean los mismos estudiantes quienes evalúen los resultados. Esto se puede hacer mediante una competencia por filas y en la pizarra. Una vez que todos han resuelto su ecuación se les da un tiempo para que expliquen su estrategia. Finalmente, el docente invita a los estudiantes a identificar si es que hay algún error en la solución.*
- Finalmente, los estudiantes desarrollan la actividad 04 que consiste en resolver situaciones problemáticas utilizando ecuaciones. Se sugiere continuar con la misma dinámica utilizada en la actividad 03 buscando en lo posible que todos tengan la oportunidad de salir a la pizarra.

#### Cierre (20 minutos)

- Los estudiantes son retados a resolver la actividad “el terreno del agricultor” de la pg. 64 del Módulo de Resolución de Problemas “Resolvamos 1”.
- Se conduce a que los estudiantes a que reflexionen con las siguientes preguntas:

- ¿qué operaciones aplicaron al realizar transposición de términos?
- ¿en qué situaciones restas? ¿En qué situaciones divides?
- ¿qué proceso sigues para resolver una ecuación?
- ¿cómo realizas la comprobación para saber si un número es la solución de la ecuación?
- ¿qué dificultades tuviste?
- ¿qué te agradó más del tema? ¿Por qué?

#### V. EVALUACIÓN:

Evaluación formativa: Se utiliza la lista de cotejo para registrar la ausencia o presencia de los indicadores previstos en el aprendizaje esperado.

#### VI. MATERIALES A UTILIZAR:

Ministerio de Educación (2017). Matemática 1. Lima: Editorial Santillana. Ministerio de Educación (2017).

Cuaderno de Trabajo - Matemática 1. Lima: Editorial Santillana.

Impresos, reglas, Pizarra, plumones.

## PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 10

### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. UGEL :  
 1.2. I.E. :  
 1.3. Nivel y modalidad :  
 1.4. Área :  
 1.5. Grado y sección :  
 1.6. Horas semanales :  
 1.7. Docente :

### II. TÍTULO DE LA SESIÓN: Midiendo distancias en mapas y planos

### III. PROPÓSITO:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	Usa modelos referidos a la proporcionalidad al resolver problemas en situaciones diversas.  Expresa las distancias y medidas de planos o mapas usando escalas.
<b>COMPETENCIA TRANSVERSAL</b>		
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las tics. Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.		

### IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

<p><b>Inicio (20 minutos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se da la bienvenida a los estudiantes, se plantea la siguiente interrogante: ¿Por qué es importante conocer la escala en un dibujo, fotografía, maqueta, mapa o plano?</li> <li>Se anuncia que el propósito de la sesión es: Usar modelos referidos a la proporcionalidad al resolver problemas en situaciones diversas y expresar las distancias de mapas usando escalas.</li> <li>Se establecen los acuerdos para el desarrollo de la sesión.</li> </ul>
<p><b>Desarrollo (50 minutos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se entrega a cada equipo un mapa, plantea las siguientes preguntas: ¿Cuál es la distancia en centímetros entre Lima y Piura? Usa una regla para hallar la respuesta. ¿Qué representa la escala ubicada en la esquina inferior derecha del mapa? Considerando la información anterior, ¿cuál será la distancia en kilómetros entre dichas ciudades?</li> <li>Los equipos socializan sus procedimientos y sus respuestas en plenaria y el docente sistematiza los procedimientos utilizados.</li> </ul>

- Se entrega a los estudiantes un mapa de una región del territorio peruano obtenida de *Google maps*. En este mapa, se observa en la esquina inferior derecha la escala en su forma gráfica.
- El docente solicita a los estudiantes que determinen la distancia entre dos ciudades.
- Se hace la siguiente observación:

- Dicha distancia se denomina distancia área, y viene a ser la distancia que un avión o ave necesitaría cubrir en línea recta para ir de un punto a otro.
- Las distintas altitudes, y lo accidentado del territorio peruano, hacen que estas distancias no sean las que realmente se deban cubrir para desplazarse de una ciudad a otra.

- Finalmente, el docente recuerda el aprendizaje esperado de la sesión y evalúa con los estudiantes si dichos aprendizajes se han logrado.

#### **Cierre (20 minutos)**

- Se plantea una actividad que involucra el uso de una escala en formato numérico. Por ejemplo, el plano de un departamento. La escala es de 1:200
  - El docente plantea las siguientes preguntas:
  - ¿Qué significa que la escala sea 1:200?
  - ¿Cuáles son las dimensiones (largo y ancho) de la sala-comedor?
  - Se desea poner zócalos en la cocina, ¿cuál es el perímetro de la misma?
  - ¿Cuál es el área de la habitación 2 en metros cuadrados?
  - ¿Cuál es el área del departamento en metros cuadrados?
- Se realiza las siguientes preguntas: ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Para qué nos es útil lo aprendido?

#### **V. EVALUACIÓN:**

Evaluación formativa: Se utiliza la lista de cotejo para registrar la ausencia o presencia de los indicadores previstos en el aprendizaje esperado.

#### **VI. MATERIALES A UTILIZAR:**

Ministerio de Educación (2017). Matemática 1. Lima: Editorial Santillana. Ministerio de Educación (2017).

Cuaderno de Trabajo - Matemática 1. Lima: Editorial Santillana.

Impresos, reglas, Pizarra, plumones.



## PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 11

### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. UGEL :  
 1.2. I.E. :  
 1.3. Nivel y modalidad :  
 1.4. Área :  
 1.5. Grado y sección :  
 1.6. Horas semanales :  
 1.7. Docente :

### II. TÍTULO DE LA SESIÓN: Midiendo la superficie de una laguna

### III. PROPÓSITO:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	Expresa las distancias y medidas de planos o mapas usando escalas.  Usa mapas o planos a escala al plantear y resolver un problema.
<b>COMPETENCIA TRANSVERSAL</b>		
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las tics. Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.		

### IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

<b>Inicio (20 minutos)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se da la bienvenida a los estudiantes y solicita a algunos de ellos que compartan sus respuestas del trabajo de la sesión anterior.</li> <li>• Se enfatiza cómo la lluvia, al acumularse en grandes extensiones de terreno, puede representar un enorme riesgo para algunas poblaciones debido al gran volumen de agua acumulada.</li> <li>• Se plantea el siguiente problema: ¿Cómo podemos calcular el volumen de agua acumulada en una laguna a 4000 msnm luego de una lluvia de 50mm?</li> <li>• Se plantea el propósito de la sesión: Expresar las distancias de mapas usando escalas y emplear mapas y cuadrículas al plantear y resolver situaciones.</li> <li>• Para resolver las preguntas, los estudiantes calculan -en primer lugar- la superficie de dicha laguna. Para realizar este cálculo, cuentan con un mapa y una escala.</li> <li>• Se establecen los acuerdos para el desarrollo de la sesión.</li> </ul>
<b>Desarrollo (50 minutos)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se entrega a cada grupo de trabajo una copia del mapa de una laguna.</li> </ul>

- Se solicita a los estudiantes que indaguen sobre las posibles maneras de determinar la superficie de la laguna. En todo momento insiste en el uso de la escala. Es aceptable que los estudiantes estimen la superficie, sin embargo, el docente los anima a que esta estimación sea la más precisa posible.
- Los estudiantes discuten al interior de sus grupos, se pregunta a cada uno de los grupos cuál es el concepto de mapa y escala. Si el concepto no está claro, realiza un dibujo en la pizarra o presenta un mapa y señala la escala del mismo.
- Se amplía ideas importantes como:

La escala indica la relación entre una distancia en el mapa y la distancia real de dichos puntos.

Las escalas se presentan usualmente de dos maneras:

- La primera de ellas como una razón o escala numérica. Por ejemplo: 1:100000. Ello indica que lo que en el dibujo mide 1cm, en realidad mide 100000 cm, es decir, 1km.
- La segunda se denomina escala gráfica. En ella, se presenta una línea y se indica cuánto representa esta en el terreno real. Por ejemplo: 2Km. Considere por ejemplo, una superficie de 3,4km<sup>2</sup>, como la precipitación dada es de 5mm debemos expresar los km<sup>2</sup> en m<sup>2</sup>. Como un km tiene 1000m, un kilómetro cuadrado es equivalente a (1000m)<sup>2</sup> es decir, 1000000 m<sup>2</sup>. Por lo tanto, el volumen de lluvia en litros será de  $5 \times 3,4 \times 1000000 = 17\ 000\ 000$  litros.

- Los equipos reajustan sus trabajos y los socializan en plenaria.
- Se aprovecha estos resultados para crear conciencia acerca de los riesgos que están generando los cambios climáticos en los planetas y cómo esto puede afectarnos en un futuro inmediato.
- Finalmente, el docente recuerda el aprendizaje esperado de la sesión y evalúa con los estudiantes si dichos aprendizajes se han logrado.

#### **Cierre (20 minutos)**

- Se realiza las siguientes preguntas: ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Para qué nos es útil lo aprendido?

#### **V. EVALUACIÓN:**

Evaluación formativa: Se utiliza la lista de cotejo para registrar la ausencia o presencia de los indicadores previstos en el aprendizaje esperado.

#### **VI. MATERIALES A UTILIZAR:**

Ministerio de Educación (2017). Matemática 1. Lima: Editorial Santillana. Ministerio de Educación (2017).

Cuaderno de Trabajo - Matemática 1. Lima: Editorial Santillana.

Impresos, reglas, Pizarra, plumones.

## PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 12

### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. UGEL :  
 1.2. I.E. :  
 1.3. Nivel y modalidad :  
 1.4. Área :  
 1.5. Grado y sección :  
 1.6. Horas semanales :  
 1.7. Docente :

### II. TÍTULO DE LA SESIÓN:

Descubrimos los tipos de rectas

### III. PROPÓSITO:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	Describe las relaciones de paralelismo y perpendicularidad en formas bidimensionales (triángulo, rectángulo, cuadrado y rombo) y sus propiedades usando terminologías, reglas y convenciones matemáticas.
<b>COMPETENCIA TRANSVERSAL</b>		
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las tics. Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.		

### IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

<p><b>Inicio (20 minutos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se da la bienvenida a los estudiantes. Comenta con ellos acerca de lo que se realizó en la sesión anterior; y reconocen qué propósito tienen en la actividad del día.</li> <li>Luego, realiza las siguientes preguntas: ¿Reconoces estas imágenes? ¿A qué cultura pertenecen? ¿Qué características observas en ellas? ¿Cómo describirías las rectas que conforman cada imagen?</li> <li>Se está atento a la participación de los estudiantes, recoge sus respuestas y las orienta de manera que noten lo siguiente: Las imágenes pertenecen a las culturas Chimú, Nazca, Paracas e Inca. En ellas, se pueden observar diferentes imágenes de rectas paralelas, perpendiculares y oblicuas.</li> <li>Se establecen las pautas de trabajo para el desarrollo de la sesión.</li> </ul>
<p><b>Desarrollo (50 minutos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se entrega a los estudiantes la ficha de trabajo para que desarrollen las actividades.</li> </ul>

- A continuación, se pide a los estudiantes que realicen la actividad que tiene por objetivo que el estudiante descubra las características de las rectas paralelas, perpendiculares y oblicuas.
- Luego, los estudiantes resuelven la actividad 2, que tiene por objetivo descubrir cómo, utilizando escuadras y reglas, se pueden dibujar rectas paralelas y perpendiculares. Después de dar un tiempo prudente, se puede solicitar voluntarios que salgan a la pizarra.
- Luego, los estudiantes resuelven la actividad 3, que tiene por objetivo identificar rectas oblicuas.
- Finalmente, se invita a los a estudiantes a describir las imágenes trabajadas al inicio mediante las siguientes preguntas: ¿Qué figuras geométricas reconoces en la figura? ¿Cuáles son las características de los trazos? Exprésalas.
- Se propone a los estudiantes que usen el transportador o las escuadras para reconocer las rectas paralelas o perpendiculares en las imágenes antes mostradas.

#### **Cierre (20 minutos)**

- Para consolidar el aprendizaje y verificar si el propósito de la sesión se ha logrado, se invita a los estudiantes a elaborar conclusiones a partir de las imágenes presentadas.
- Las conclusiones a las que pueden llegar los estudiantes son las siguientes:

- Las rectas paralelas no tienen ningún punto en común.
- Las rectas secantes tienen un punto en común y pueden ser oblicuas o perpendiculares.
- Las rectas perpendiculares se intersectan formando ángulos de  $90^\circ$ .

#### **V. EVALUACIÓN:**

Evaluación formativa: Se utiliza la lista de cotejo para registrar la ausencia o presencia de los indicadores previstos en el aprendizaje esperado.

#### **VI. MATERIALES A UTILIZAR:**

Ministerio de Educación (2017). Matemática 1. Lima: Editorial Santillana. Ministerio de Educación (2017).

Cuaderno de Trabajo - Matemática 1. Lima: Editorial Santillana.

Impresos, reglas, Pizarra, plumones.

## PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 13

### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. UGEL :
- 1.2. I.E. :
- 1.3. Nivel y modalidad :
- 1.4. Área :
- 1.5. Grado y sección :
- 1.6. Horas semanales :
- 1.7. Docente :

### II. TÍTULO DE LA SESIÓN: Identificamos secuencias en imágenes.

### III. PROPÓSITO:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	Reconoce relaciones en situaciones de regularidad, expresándolas en un patrón que combina transformaciones geométricas.  Plantea conjeturas respecto a posiciones de un patrón geométrico.
<b>COMPETENCIA TRANSVERSAL</b>		
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las tics. Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.		

### IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

<p><b>Inicio (20 minutos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se da la bienvenida a los estudiantes. Luego se presenta una ficha con imágenes</li> <li>Analiza las imágenes mostradas y responde las preguntas: ¿Qué movimientos describirían el desplazamiento de la figura? ¿Hay cambios en la forma, tamaño o dirección de la figura?</li> <li>SE invita a los estudiantes a elaborar hipótesis analizando la posición de la figura. Si aplico dos rotaciones seguidas, ¿cómo quedaría la figura? ¿Existe alguna relación entre la rotación y la reflexión? ¿Qué movimiento describe el desplazamiento de la figura?</li> <li>Se plantea el propósito de la sesión: Reconocer secuencias con transformaciones geométricas.</li> <li>Luego, se plantea las pautas de trabajo para realizar el trabajo de la sesión.</li> </ul>
<p><b>Desarrollo (50 minutos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se entrega a los estudiantes la ficha de trabajo para que desarrollen las actividades.</li> <li>A continuación, se pide a los estudiantes que realicen la actividad 1, la cual tiene por objetivo que el estudiante reconozca patrones o regularidades utilizando</li> </ul>

transformaciones geométricas. Además, los estudiantes argumentan sus respuestas, la idea es que los estudiantes expliquen por qué razón escogieron esa opción y, que, entre ellos mismos, se arme un debate.

- Para desarrollar la actividad 2, el estudiante identifica cuál es la figura que continúa en la secuencia, para ello, analizan la posición de los elementos dentro de la figura los cuales cambian mediante la traslación. Al igual que en la actividad anterior, se invita al estudiante a sustentar su respuesta.
- Finalmente, los estudiantes resuelven la actividad 3, en la que se les reta a dibujar la última fila a partir de las regularidades encontradas en las filas anteriores. Se les pide además, justificar su respuesta para que luego la compartan con todo el salón.

**Cierre (20 minutos)**

- Para consolidar los aprendizajes y comprobar lo aprendido, los estudiantes resuelven la actividad 4. En ella, analizan cómo el movimiento de rotación influye en la secuencia gráfica. Además, observan que el ángulo de rotación va aumentando de manera progresiva.

**V. EVALUACIÓN:**

Evaluación formativa: Se utiliza la lista de cotejo para registrar la ausencia o presencia de los indicadores previstos en el aprendizaje esperado.

**VI. MATERIALES A UTILIZAR:**

Ministerio de Educación (2017). Matemática 1. Lima: Editorial Santillana. Ministerio de Educación (2017).

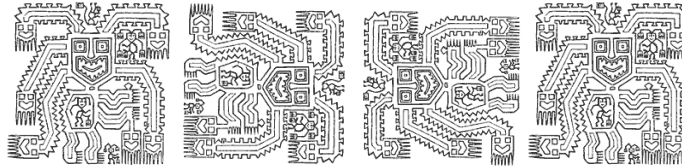
Cuaderno de Trabajo - Matemática 1. Lima: Editorial Santillana.

Impresos, reglas, Pizarra, plumones.

## Ficha de trabajo

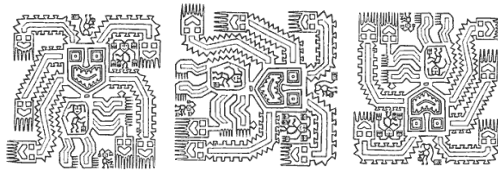
Responde las siguientes preguntas:

1. Analiza las imágenes mostradas. ¿Qué movimientos describirían el desplazamiento de la figura?
2. ¿Hay cambios en la forma, tamaño o dirección de la figura?



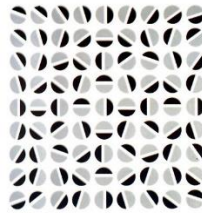
<http://coleccion.educ.ar/CDInstitucional/contenido/recursos/textiles.html>

3. ¿Cómo quedaría la figura? ¿Existe alguna relación entre la rotación y la reflexión?



<http://coleccion.educ.ar/CDInstitucional/contenido/recursos/textiles.html>

4. ¿Qué movimiento describe el desplazamiento de la figura?



<https://artecomplemento.files.wordpress.com/2009/04/rotacion-acelerada-1959.jpg?w=510>

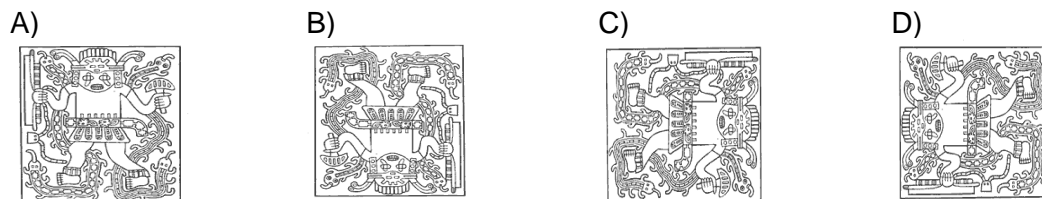
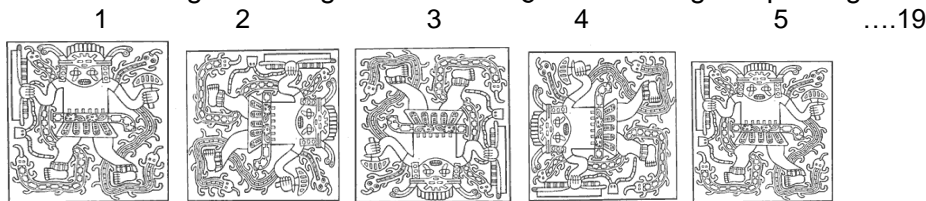
## Ficha de trabajo

**Propósito:**

- Reconocer secuencias con transformaciones geométricas.

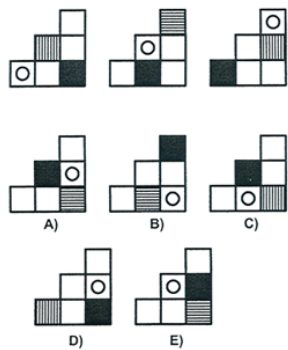
### Actividad 1

- Analiza las siguientes figuras e indica: ¿Cuál es la figura que seguiría en la posición 19?



¿Cuál es el movimiento que realiza la figura? ¿Cuántos grados está girando la figura? Argumenta tu respuesta.

¿Cuál de las siguientes opciones continúa la secuencia?



¿Cuál es el movimiento que realizan las figuras?  
Argumenta tu respuesta.

---



---



---

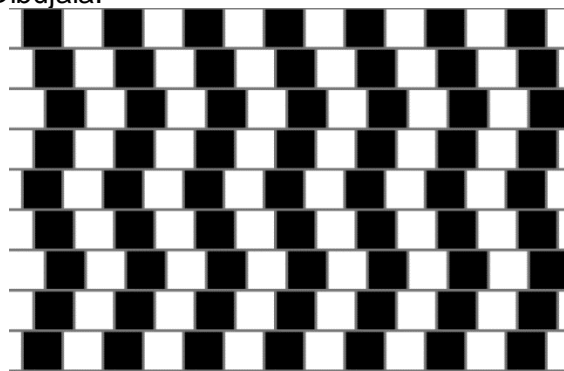


---

[http://admision.usmp.edu.pe/examenexon/exam\\_psico\\_20052/psico\\_p27.gif](http://admision.usmp.edu.pe/examenexon/exam_psico_20052/psico_p27.gif)

### Actividad 3

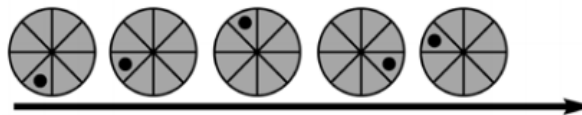
- Observa la siguiente figura. ¿Observas alguna regularidad? ¿Cómo sería la siguiente fila? Dibújala.



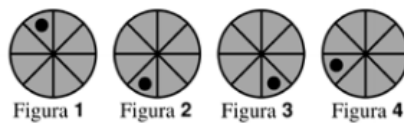
- ¿Por qué crees que la última fila sería como la has dibujado? Argumenta tu respuesta.

### Actividad 4

- Los dibujos muestran las posiciones de una rueda que gira siguiendo un movimiento ordenado en el sentido de la flecha.



¿Cuál de las siguientes opciones muestra el dibujo de la rueda en la próxima posición?



Fuente: [http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0001/Image/evaluacion2012/varios/terce\\_img8.png](http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0001/Image/evaluacion2012/varios/terce_img8.png)



## PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 14

### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. UGEL :
- 1.2. I.E. :
- 1.3. Nivel y modalidad :
- 1.4. Área :
- 1.5. Grado y sección :
- 1.6. Horas semanales :
- 1.7. Docente :

### II. TÍTULO DE LA SESIÓN:

Descubrimos patrones.

### III. PROPÓSITO:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	Identifica diferencias y errores en las argumentaciones de otros.  Plantea relaciones de posición empleando un patrón de repetición de variadas transformaciones geométricas.
<b>COMPETENCIA TRANSVERSAL</b>		
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las tics. Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.		

### IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

<p><b>Inicio (20 minutos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se da la bienvenida a los estudiantes. Luego, se presenta imágenes y se plantea a los estudiantes las siguientes preguntas: ¿Identificas estas imágenes? ¿A qué cultura pertenecen? ¿Qué características observas en ellas? ¿Cómo podrías describir el desplazamiento que realiza el pez en la figura? Dibuja cómo quedaría el pez en la parte inferior. ¿Cómo llegaste a esa conclusión?</li> <li>Se indica el propósito de la sesión: Reconocer patrones geométricos.</li> <li>Se está atento a la participación de los estudiantes. Luego, se plantea las pautas de trabajo para el desarrollo de la sesión.</li> </ul>
<p><b>Desarrollo (50 minutos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se entrega a los estudiantes la ficha de trabajo para que desarrollen las actividades. Se indica que primero deben resolver las actividades de forma individual, sin ver la respuesta del compañero. Luego, contrastan sus resultados y fundamentar por qué lo hicieron de esa forma.</li> <li>A continuación, se invita a los estudiantes a realizar la actividad 1. El objetivo de esta actividad es que el estudiante observe diferentes imágenes sobre arte incaico, y a partir de ellas, describa qué secuencias encuentra en cada caso.</li> </ul>

Luego, comparte su opinión y a la vez escucha atentamente las intervenciones de sus compañeros para encontrar alguna similitud o diferencia.

- En la actividad 2, los estudiantes después de observar las figuras, completan la secuencia raíz de la regularidad encontrada. Muchos de los movimientos a aplicar, guardan relación con las transformaciones geométricas como: rotación, traslación y simetría.
- Finalmente, en la actividad 3 se motiva a los estudiantes a crear su propio diseño. Pueden usar el patrón zigzag, por ejemplo. Luego, el docente los invita a salir a la pizarra y dibujar sus diseños.

#### **Cierre (20 minutos)**

- Para consolidar el aprendizaje y verificar si el propósito se ha logrado, se invita a algunos voluntarios a completar los gráficos realizados por sus compañeros en la última actividad. De esta forma, se puede conocer si están entendiendo o no el patrón o secuencia que ha creado su compañero.

#### **V. EVALUACIÓN:**

Evaluación formativa: Se utiliza la lista de cotejo para registrar la ausencia o presencia de los indicadores previstos en el aprendizaje esperado.

#### **VI. MATERIALES A UTILIZAR:**

Ministerio de Educación (2017). Matemática 1. Lima: Editorial Santillana. Ministerio de Educación (2017).

Cuaderno de Trabajo - Matemática 1. Lima: Editorial Santillana.

Impresos, reglas, Pizarra, plumones.

#### **Ficha de trabajo**

Responde las siguientes preguntas:

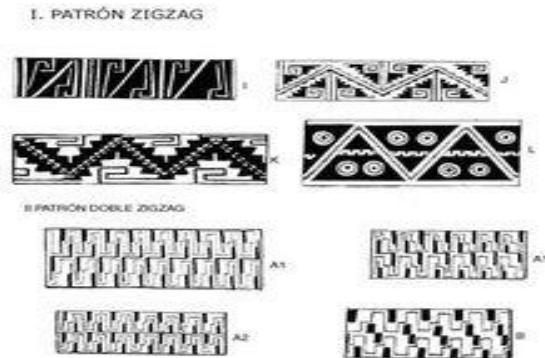
1. ¿Identificas estas imágenes?
2. ¿A qué cultura pertenecen?
3. ¿Qué características observas en ellas?
4. ¿Cómo podrías describir el desplazamiento que realiza el pez en la figura?
5. Dibuja cómo quedaría el pez en la parte inferior. ¿Cómo llegaste a esa conclusión?



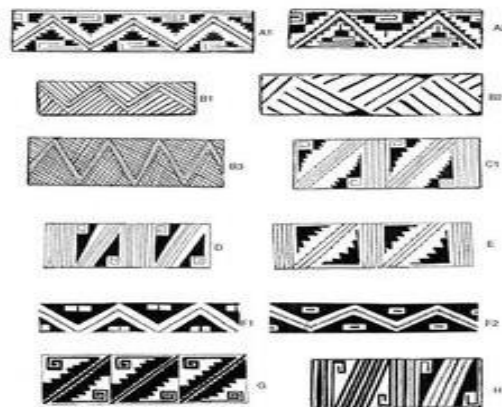
## Ficha de trabajo

### Actividad 1

- Observa las siguientes imágenes y describe la secuencia que encuentras en cada caso. Luego, comparte qué regularidades observas. Escucha atentamente las intervenciones de tu compañero. ¿Encuentras alguna similitud o diferencia?



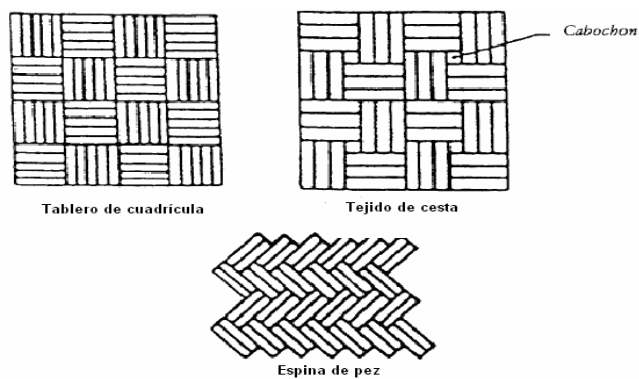
Fuente: <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/236x/15/a5/6e/15a56e97ce2ef2eb223ff2be15e486e9.jpg>



Fuente: <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/236x/e5/a8/14/e5a814316bed1d885c3db8527f7cf33f.jpg>

### Actividad 2

- Observa las siguientes figuras y dibuja cómo continuaría cada uno de los tejidos.



### Actividad 3

- Ahora, crea tu propio diseño. Elabora un diseño semejante a los ejemplos antes mostrados.

## PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 15

### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. UGEL :
- 1.2. I.E. :
- 1.3. Nivel y modalidad :
- 1.4. Área :
- 1.5. Grado y sección :
- 1.6. Horas semanales :
- 1.7. Docente :

### II. TÍTULO DE LA SESIÓN: Componemos movimientos

### III. PROPÓSITO:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	<p>Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.</p> <p>Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.</p>	<p>Realiza transformaciones geométricas para hallar la posición y la expresión geométrica en problemas.</p> <p>Evalúa las ventajas y desventajas de las estrategias, procedimientos matemáticos y recursos usados al resolver el problema.</p> <p>Prueba que algunos patrones geométricos se comportan como patrones cíclicos.</p>
<b>COMPETENCIA TRANSVERSAL</b>		
<p>Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las tics.</p> <p>Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.</p>		

### IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

<p><b>Inicio (20 minutos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se da la bienvenida a los estudiantes. Asimismo, se presenta una ficha con el siguiente caso: “María quiere remodelar su baño. El albañil le ha pedido que compre 68 losetas (como las que se muestran en la imagen). Por error, María compró 67 losetas. ¿Qué modelo le falta comprar?”.</li> <li>Se está atento a la participación de los estudiantes y los induce a que encuentren regularidades en la figura.</li> <li>Se solicita a un representante por grupo que exponga la forma de solución o estrategia que aplicaron.</li> <li>Se plantea el propósito de la sesión: Identificar el patrón según su posición.</li> <li>Luego, se plantea las pautas de trabajo para el desarrollo de la sesión.</li> </ul>
<p><b>Desarrollo (50 minutos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se entrega a los estudiantes la ficha de trabajo para que desarrollen las actividades planteadas.</li> </ul>

- A continuación, se pide a los estudiantes que realicen la actividad 1, la cual tiene por objetivo descubrir qué figura continúa en la secuencia. Para ello, analizan el tipo de transformación geométrica que se está aplicando en cada caso.
- Se promueve que los estudiantes compartan sus ideas solicitando voluntarios que salgan a la pizarra para dibujar su respuesta y explicar el procedimiento que utilizaron para resolver el ejercicio. Se anima a los demás estudiantes a evaluar el procedimiento utilizado por sus compañeros.
- Finalmente, los estudiantes resuelven la actividad 3 que tiene por objetivo continuar los frisos observando el tipo de transformación utilizada.

#### **Cierre (20 minutos)**

- Para consolidar el aprendizaje y verificar si el propósito se ha logrado, se invita a los estudiantes a elaborar conclusiones a partir de lo trabajado en clase.

- Los patrones son figuras que se usan para determinadas secuencias. En las últimas clases, hemos trabajado patrones geométricos mediante el uso de transformaciones geométricas como: rotación, traslación y simetría.
- Las rotaciones son movimientos que realizan las figuras alrededor de un punto fijo en el plano. No cambian de tamaño ni forma, pero si pueden cambiar su posición.
- Una traslación es una transformación en el plano en la que cada uno de los puntos se desplaza siguiendo la trayectoria.
- La simetría es una transformación en el plano en el que las figuras conservan la forma y tamaño, pero no su orientación. La simetría puede ser axial o puntual.

- Se pregunta: ¿Para qué sirve lo que hemos aprendido en estas últimas tres clases? ¿En qué se puede aplicar?

#### **V. EVALUACIÓN:**

Evaluación formativa: Se utiliza la lista de cotejo para registrar la ausencia o presencia de los indicadores previstos en el aprendizaje esperado.

#### **VI. MATERIALES A UTILIZAR:**

Ministerio de Educación (2017). Matemática 1. Lima: Editorial Santillana. Ministerio de Educación (2017).

Cuaderno de Trabajo - Matemática 1. Lima: Editorial Santillana.

Impresos, reglas, Pizarra, plumones.

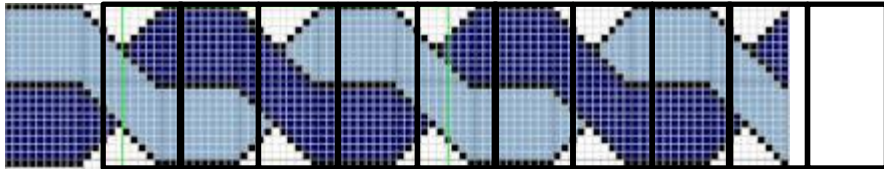
## PARA TRABAJAR

### Propósito:

- Identificar el patrón según su posición.

### CASO

María quiere remodelar su baño. El albañil le ha pedido que compre 68 losetas (como las que se muestran en la imagen). Por error, María compró 67 losetas. ¿Qué modelo le falta comprar?



Fuente: [http://2.bp.blogspot.com/\\_s3\\_WepvG2w/SFTX2XoKiLI/AAAAAAAAAFY/Fqn34W07r\\_w/s400/cenefas2.jpg](http://2.bp.blogspot.com/_s3_WepvG2w/SFTX2XoKiLI/AAAAAAAAAFY/Fqn34W07r_w/s400/cenefas2.jpg)



## Ficha de trabajo

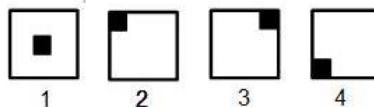
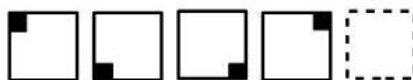
### Propósito:

- Realizar transformaciones geométricas a determinadas figuras.

### Actividad 1

- Utilizando las transformaciones geométricas, identifica qué figura continúa en la secuencia.

a.



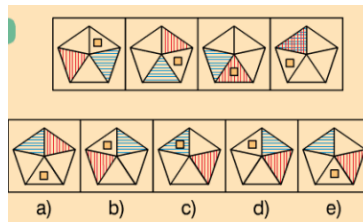
Fuente: <http://www.tests-gratis.com/ejemplo-3-de-razonamiento-de-series-de-figuras.jpg>

¿Qué figura sigue? \_\_\_\_\_

¿Cómo justificarías tu respuesta? \_\_\_\_\_

Si tuvieras que elegir una de las transformaciones geométricas trabajadas para describir el movimiento, ¿cuál escogerías? ¿Por qué? \_\_\_\_\_

b.

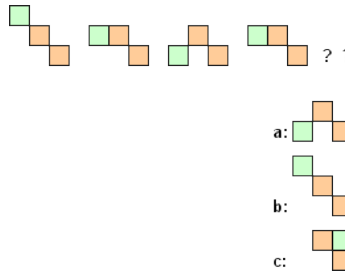


¿Qué figura sigue? \_\_\_\_\_

¿Cómo justificarías tu respuesta? \_\_\_\_\_

Si tuvieras que elegir una de las transformaciones geométricas trabajadas para describir el movimiento, ¿cuál escogerías? ¿Por qué? \_\_\_\_\_

c.



Fuente: <http://www.mentesenblanco-razonamientoabstracto.com/objetos/test13-3.gif>

¿Qué figura sigue? \_\_\_\_\_

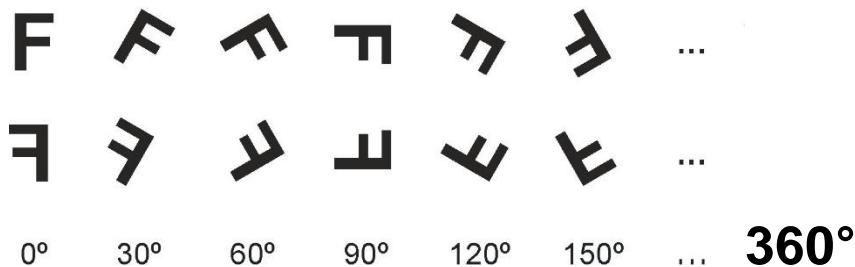
¿Cómo justificarías tu respuesta? \_\_\_\_\_

Si tuviera que elegir una de las transformaciones geométricas trabajadas para describir el movimiento, ¿cuál escogerías? ¿Por qué? \_\_\_\_\_

## Actividad 2

En los siguientes casos, analiza qué figura continúa en la posición solicitada:

a. ¿Cómo quedaría la figura en cada caso si la hago girar 360°?



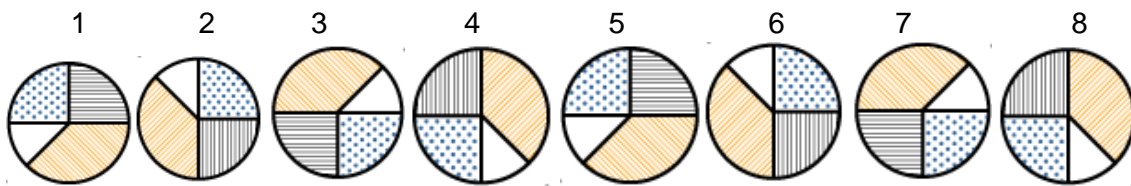
Fuente: <http://medina-psicologia.ugr.es/~cienciacognitiva/files/2009-20-b.jpg>

Dibuja tu respuesta:

¿Cómo llegaste a esa conclusión?

---

b. ¿Cómo sería la figura en la posición N° 29?

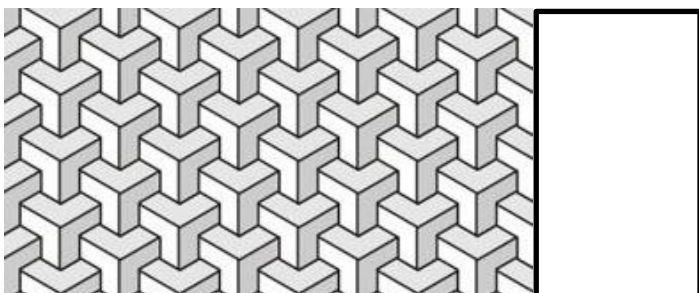
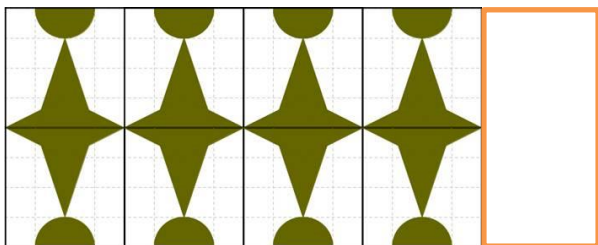


Dibuja tu respuesta:

¿Cómo llegaste a esa conclusión?

### Actividad 3

Los siguientes dibujos fueron borrados por error. ¿Puedes completarlos?





## LISTA DE COTEJO

SECCIÓN: “ “

DOCENTE .....

N°		Identifica las transformaciones geométricas en contextos intramatemáticos y extramatemáticos.		Evalúa las ventajas y desventajas de la aplicación de ciertas estrategias.	
		Sí	No	Sí	No
	Estudiantes				
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					