

# **UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI**

## **SEGUNDA ESPECIALIDAD EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA**



### **EL MÉTODO DEL AULA INVERTIDA Y LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

Trabajo académico para obtener el título de  
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA

#### **AUTOR**

Br. Idel Jesús Espinoza Obregón

#### **ASESOR**

Ms. Rodri Demus De la Cruz Rodríguez

<https://orcid.org/0000-0002-8357-7344>

#### **LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Educación y responsabilidad social

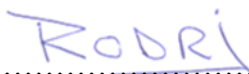
**TRUJILLO - PERÚ**

**2024**

## DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD

Señor(a) Decano(a) de la Facultad de Humanidades:

Yo, Rodri Demus de la Cruz Rodríguez con DNI N° 41229417, como asesor del trabajo de investigación titulado “El método del aula invertida y la resolución de problemas matemáticos” desarrollado por el egresado Idel Jesús Espinoza Obregón con DNI N° 73245062 del programa de estudios de Segunda Especialidad en Didáctica de la Matemática; considero que dicho trabajo reúne las condiciones tanto técnicas como científicas, las cuales están alineadas a las normas establecidas en el Reglamento de Titulación de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI y en la normativa para la presentación de trabajos de graduación de la Facultad Humanidades. Por tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente para que sea sometido a evaluación por los jurados designados por la mencionada facultad.



.....  
Rodri Demus De la Cruz Rodríguez  
Asesor

## **AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

Exemo. Mons. Dr. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, O.F.M

**Arzobispo Metropolitano de Trujillo**  
**Fundador y Gran Canciller de la Universidad**  
**Católica de Trujillo Benedicto XVI**

Dra. Mariana Geraldine Silva Balarezo

**Rectora de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI**  
**Vicerrectora Académica**

Dr. Héctor Israel Velásquez Cueva

**Decano de la Facultad de Humanidades**

Dra. Ena Cecilia Obando Peralta

**Vicerrectora de Investigación(e)**

Dra. Teresa Sofia Reategui Marín

**Secretaria General**

## **DEDICATORIA**

A Dios, a mis padres, a mis hermanos(a), y en especial a mi esposa e hijo; quienes son la fuente de mi motivación y motivo de mi superación para un futuro mejor y exitoso.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco de manera muy particular a la Universidad Católica de Trujillo por proporcionarme esta oportunidad de superarme y a mi asesor: Dra. Mg. De La Cruz Rodríguez Rodri Demus.

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Idel Jesus Espinoza Obregon, con DNI N° 73245062, egresado del Programa de Estudios de Segunda Especialidad de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, doy fe que he seguido rigurosamente los procedimientos académicos y administrativos emanados por la Facultad de Humanidades, para la elaboración y sustentación del informe de trabajo académico: “El método del aula invertida y la resolución de problemas matemáticos”, el cual consta de un total de 54 páginas, en las que se incluye 1 página en anexos.

Dejo constancia de la originalidad y autenticidad de la mencionada investigación y declaramos bajo juramento en razón a los requerimientos éticos, que el contenido de dicho documento, corresponde a nuestra autoría respecto a redacción, organización, metodología y diagramación. Asimismo, garantizo que los fundamentos teóricos están respaldados por el referencial bibliográfico, asumiendo un mínimo porcentaje de omisión involuntaria respecto al tratamiento de cita de autores, lo cual es de nuestra entera responsabilidad.

*El autor*



.....  
Idel Jesus Espinoza Obregon  
DNI 73245062

## ÍNDICE

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD .....	ii
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS .....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD .....	vi
ÍNDICE.....	vii
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT.....	x
I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	11
1.1 Realidad problemática y formulación del problema .....	11
1.2 Formulación de objetivos.....	14
1.2.1 Objetivo general .....	14
1.2.2 Objetivos específicos.....	14
1.3 Justificación de la investigación.....	14
II. MARCO TEÓRICO.....	15
2.1 Antecedentes de la investigación.....	15
2.2 Referencial teórico .....	19
III. MÉTODOS.....	42
3.1 Método .....	42
3.2 Técnica.....	42
3.3 Estrategias de búsqueda .....	42
3.4 Donde se hizo la búsqueda .....	43
IV. CONCLUSIONES TEÓRICAS.....	44
V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	46
ANEXOS .....	54
Anexo 1: Captura de reporte Turnitin .....	54

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. La taxonomía de Bloom.....	20
Figura 2. Distribución de tiempo adecuado para cada nivel.....	21
Figura 3. Los cuatro pilares del Aprendizaje Invertido: F-L-I-P.....	21
Figura 4. Competencia resuelve problemas de cantidad y sus capacidades. ....	34
Figura 5. Competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio y sus capacidades. ....	34
Figura 6. Competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre y sus capacidades. ....	35
Figura 7. Competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización y sus capacidades. ....	35
Figura 8. Facetas del enfoque matemático para la resolución de problemas matemáticos.....	37
Figura 9. Niveles crecientes de aprendizaje en la resolución de problemas. ....	37



## RESUMEN

Ante la situación postpandemia de la educación, se ha visto necesario mejorar la calidad educativa en las diversas áreas. En particular después de enfrentar las brechas tecnológicas y territoriales que tiene Perú como parte de su diversidad. Es necesario implementar metodologías que puedan adaptarse a mejor al aprendizaje actual en el área de matemática. La presente investigación tuvo como finalidad describir, conceptualizar y definir la importancia que tiene la metodología del aula invertida y la resolución de problemas matemáticos. Pertenece a la investigación no experimental de diseño transversal mediante la revisión bibliográfica o documental. La técnica empleada es el fichaje y análisis bibliográfico. Como resultados se concluyeron que el aula invertida es una metodología que innova la resolución de problemas matemáticos. Tiene muchos beneficios que permite que el aprendizaje sea activo y beneficioso para el estudiante. Lo que lo hace importante para que las competencias propuestas por el Currículo de Educación Básica Peruano puedan tener los supuestos logros esperados.

*Palabras clave:* Aula Invertida, Resolución de Problemas, Matemáticas.

## ABSTRACT

Given the post-pandemic situation in education, it has been necessary to improve educational quality in various areas. Particularly after facing the technological and territorial gaps that Peru has as part of its diversity. It is necessary to implement methodologies that can better adapt to current learning in mathematics. The purpose of this research is to describe, conceptualize and define the importance of the flipped classroom methodology and the resolution of mathematical problems. It belongs to non-experimental research with a cross-sectional design through bibliographic or documentary review. The technique used is bibliographic recording and analysis. The results concluded that the flipped classroom is a methodology that innovates the resolution of mathematical problems. It has many benefits that allow learning to be active and beneficial for the student. Which makes it important so that the competencies proposed by the Peruvian Basic Education Curriculum can have the supposed expected achievements.

*Key words:* Flipped Classroom, Solving Mathematics, Problem.

## I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1 Realidad problemática y formulación del problema

Para el presente año, se vienen afrontando problemáticas en el ámbito económico, social y educativo debido a diversos factores a nivel mundial. Diversos autores han sustentado esta premisa en sus investigaciones. En lo económico, Lissardy (2022) menciona un retroceso en los avances que se tenían en América Latina, juntamente acompañados por una crisis económica luego de la pandemia. Asimismo, Noecig (2022) resalta que se evidencia que el crecimiento económico se ha desacelerado en América Latina, y que los indicadores del nivel socioeconómico pobre y pobre extremo no logran reducirse a los números que se tenían antes de pandemia en el 2019.

Además, Roblug (2022) anunciaba que, según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, la inflación seguiría manteniendo sus índices para el presente año. Ortega (2022) también resalta el impacto social y económico que azota en América Latina luego de la pandemia. Añade que tanto la pobreza como desigualdad se agudizaron durante esos años provocando una crisis silenciosa. Siendo los gobiernos incapaces de enfrentar retos de inflación, reducción de pobreza, informalidad laboral, recuperación de empleos, educación de calidad y escenarios de incertidumbre.

Todo ello ha sido causado según estos autores por la paralización que se vivió a nivel mundial durante la cuarentena. Sin embargo, añaden algunas otras instituciones que hay factores adicionales que han producido ello. Según el informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2023) los factores que han provocado ello en el país peruano son: la recesión que se enfrenta luego de la pandemia ocurrida por el COVID-19, el conflicto armado entre Rusia y Ucrania, la inestabilidad política del país, disturbios sociales, desastres naturales y la inflación elevada. De igual forma, dicha organización resalta la necesidad de emplear reformas para afrontar estos retos y promover el crecimiento del país. Un área afectada que resalta en el informe es el de educación, puesto que, se marca como urgente la ampliación de servicio educativo de calidad.

En el ámbito educativo, Diatri (2023) señala también que las brechas educativas se dieron debido al impacto que tuvo el cierre de escuelas por el confinamiento,

ocasionando retroceso en el aprendizaje y aumentando el nivel de abandono escolar. Además, que para el año 2021, muchos países incluido Perú, seguían con el cierre de sus escuelas de forma parcial o total. Afectando en mayor parte a familias de recursos de nivel medio a bajo. Paéz y Asier (2022) agregan que dicha decisión cobro un altísimo costo en el aprendizaje y salud mental. Por lo tanto, uno de los retos más difíciles que afrontar por Perú es el acceso a la educación de calidad durante el tiempo post-COVID.

Ahora bien, como parte de los derechos humanos universales, los estados deben proveer a sus niños, niñas y adolescentes las facilidades para que puedan fortalecer sus roles como futuros ciudadanos y ciudadanas de una sociedad. Es por tal motivo que el estado peruano tiene la obligación de promover la educación basada en competencias y capacidades que favorezcan el desarrollo integro de sus ciudadanos. Según el Currículo Nacional de Educación Básica (CNEB, 2016) se deben idear y diseñar medidas para que los estudiantes puedan desarrollar su capacidad para solucionar problemas, reforzar sus valores y llevarlos a la practica en su día a día. Lo que no se está cumpliendo por los factores descritos.

¿Para qué se debería promover esto? Pues con el fin de formar futuros ciudadanos competentes, emprendedores con ética y moral dentro de una sociedad democrática que promuevan el bien común, capaces de resolver problemas cotidianos y en situaciones reales. Puesto que de los estudiantes de hoy dependerá la sociedad del futuro. Y ¿Cómo se promueve esto en la educación peruana? Mediante la enseñanza de diversos cursos en la Educación Básica Regular. En especial, Dávila (2021) afirma que como parte importante del desarrollo social se encuentra la enseñanza del área de matemática debido a que construyen el progreso científico y tecnológico.

Ahora bien, teóricamente se ha planteado una educación en sentido de lograr mejorar el servicio de calidad, sin embargo, los resultados dados por el Ministerio de Educación Peruano demuestran que no se ha logrado. Ministerio de Educación (MINEDU, 2023) según la Evaluación Muestral de Estudiantes realizado en el año 2022, se encontraron niveles bajos en el aprendizaje del área matemática a comparación del año 2019; evidenciando mayor nivel en la reducción del porcentaje de estudiantes en el nivel satisfactorio en secundaria. Evidenciando lo que los diversos autores mencionan acerca del retraso y paralización en la educación.

Soto (2023) informa además que, según el índice de competitividad regional,

elaborado por el Instituto Peruano de Economía, la región costera tiene mejores condiciones a la de la sierra. Obteniendo la capital Limeña mejores resultados en el pilar de educación. Además, Maravi (2021), Andrada y Mateus (2022) afirman que la educación brindada durante el contexto de la virtualidad ha arrastrado consecuencias negativas. Es así como el aprendizaje en el área matemática, una de las áreas más complicadas para los estudiantes, sigue teniendo muchas dificultades a pesar de los esfuerzos para su mejoría.

Adicional al contexto de la realidad peruana, Cevikbas y Kaiser (2022) indican que uno de los problemas principales para el logro del aprendizaje de las matemáticas es la falta de compromiso. Zuñiga et al. (2023) mencionan que, para enfocar el área según el CNEB, se deben emplear situaciones reales que sean de valor, es decir, significativas y enriquecedoras para el estudiante. La falta de todo ello produce efectos de retraso en las sociedades ya que no se llegarían a potencializar los recursos, ni oportunidades para su población. Cabe resaltar que las matemáticas son cruciales para la vida diaria en varios aspectos como la ciencia, tecnología, economía, finanzas, medicina, investigación científica, innovación, gestión de recursos, etc. Entonces, la cuestión es cómo se podría mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta materia en la educación peruana.

Muchos autores determinan que el uso de una metodología llamada Aula invertida o Flipped classroom en inglés podría mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta área. Existe la necesidad de buscar nuevas metodologías, aún más cuando la educación peruana enfrenta una nueva realidad. Martínez (2019) resuelve que la metodología ya mencionada tiene efectos favorables en cualquier tipo de aprendizaje en los diferentes contextos educativos. Chapa (2022) concluye que el uso de esta metodología innovadora producirá el desarrollo del pensamiento y visión crítico, reflexivo y lógico. Permitiendo construir su aprendizaje siendo los mismos estudiantes los protagonistas mediante el trabajo colaborativo como el autónomo. Cevikbas y Kaiser (2022) aseguran también que dicha metodología tiene influencia positiva en motivar a los estudiantes a tener un rol activo en su aprendizaje del área. Ante ello, es necesario informar a la comunidad educativa la importancia, que se encuentran en diferentes investigaciones científicas, sobre el efecto del aula invertida y el proceso de aprendizaje y enseñanza del área matemática para que los futuros ciudadanos puedan tener mejores

capacidades del desarrollo de problemas.

## **1.2 Formulación de objetivos**

¿Cuál es la importancia del método del aula invertida y la resolución de problemas matemáticos?

### **1.2.1 Objetivo general**

Describir la importancia del método del aula invertida y la resolución de problemas matemáticos.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

Conceptualizar el proceso de la resolución de problemas matemáticos a través del uso del método del aula invertido.

Describir el rol del aula invertido en el proceso del aprendizaje de la matemática.

Explicar la importancia del aula invertida para en la resolución de problemas matemáticos.

## **1.3 Justificación de la investigación**

La realización del presente trabajo se justifica en 3 aspectos importantes que serán detallados a continuación:

En el aspecto teórico, se justifica al comparar y describir teorías y métodos actuales para colaborar con conocimiento que ayuden en la resolución de problemas a través de la aplicación del método del aula invertida, de igual manera se transforme en un importante antecedente para nuevas investigaciones en relación la temática expuesta.

En el aspecto metodológico, se transforma en una materia de gran importancia al beneficiar un análisis documental empleando las fichas textuales de resumen, interpretación y explicación con la finalidad de presentar teorías relacionadas a la resolución de problemas de una manera atractiva.

En el aspecto práctico, el presente trabajo académico facilitar a los docentes de todos los niveles (inicial, primario, secundaria) a mejorar su práctica pedagógica con una metodología pertinente para lograr el objetivo de la educación nacional, dando importancia a la resolución de problemas que puedan verse favorecido por el desarrollo del método del aula invertida en contextos estimulantes.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes de la investigación

En la actualidad, existen investigaciones sobre los problemas y obstáculos que se dan en el logro del aprendizaje del área de matemática. En las cuales se trata de dar solución a esta cuestión de diferentes formas. Sin embargo, para la presente investigación se ha propuesto analizar la importancia que tiene una metodología en especial. Muchos investigadores han descrito sobre el aula invertido enfocado en el logro de aprendizajes significativos, pero se encuentran pocas de estas enfocadas con una aplicación en la resolución de problemas en el área matemática. Por tal motivo, los siguientes antecedentes de investigación serán descritos a continuación.

En el contexto internacional, Alvarracín et al. (2022) publican su investigación titulada: Aula invertida y trabajo cooperativo para promover habilidades cognitivas superiores. Dicha investigación recoge percepciones de los estudiantes acerca de la aplicación del aula invertida. Asimismo, presenta los aportes que estas aulas brindan en el desarrollo de habilidades de pensamiento superior. Tiene un enfoque cuantitativo con alcance descriptivo-correlacional. La muestra fue seleccionada en dos grupos en una institución educativa pública de la ciudad de Quito. El instrumento usado fue un cuestionario (escala Likert). Los resultados muestran que los estudiantes tienen percepciones positivas acerca de la metodología usada en el aula. Además, en cuando a las habilidades cognitivas superiores, se describe que el aula invertida muestra una ligera ventaja en cuanto al análisis y evaluación.

Bohórquez y Pérez (2021) realizan el trabajo de investigación: Aula invertida como estrategia para promover aprendizajes significativos en matemáticas en estudiantes de básica secundaria. Cuyo objetivo de investigación el diseño de estrategias pedagógicas basadas en el modelo de aula invertida con el fin de promover aprendizajes significativos en matemáticas. La muestra fue selecta entre estudiantes y docentes de la institución en la ciudad de Barranquilla. La recolección de información fue mediante el uso de encuesta y entrevistas. Fue enfoque fue mixto de tipo descriptivo no experimental. Concluyen que el uso de la metodología del aula invertida promueve la significancia del aprendizaje del área mencionada. Además, que, para ello, los estudiantes logran asimilar y retener de mejor forma la información nueva. Y también

reta a los docentes a crear contenidos o buscarlos incorporando la tecnología de la información y comunicación

Fructuoso et al. (2023) realizan la flexibilidad del aula invertida para el diseño de escenarios de aprendizaje mediados y autorregulados. La cual es de tipo cuantitativo de diseño descriptivo correlacional. El instrumento empleado fue la encuesta usando la escala de Likert. Cuyo objetivo es analizar si el uso del aula invertida se ajusta a las diferentes modalidades de aprendizaje actuales sin alterar el nivel de satisfacción o resultados de aprendizajes. La muestra empleada fue de ocho casos aplicados en la universidad de Barcelona. Llegaron a la conclusión de que el aula invertida es una metodología que se caracteriza por su flexibilidad. Se adapta a las modalidades presenciales como híbridas manteniendo el nivel de satisfacción y rendimiento académico.

Fiallos (2023) presenta su trabajo de investigación: Clase invertida y el aprendizaje de matemáticas de los estudiantes de una institución educativa del cantón Guayaquil 2022. Su metodología corresponde a una investigación con enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo-correlacional no experimental. Esta investigación proponía identificar la relación que tenía la empleabilidad del aula invertida y los aprendizajes en el área de matemática. Como resultado se obtuvo que si existía la relación significativa entre la metodología pedagógica del aula invertida y el nivel de aprendizaje del área de matemática. Todo ello de acuerdo con el valor correlacional de Spearman a 0,57 y un valor de significancia menor a 0,01 lo cual permitió aceptar la hipótesis de la investigación.

Fung et al. (2021) publican su trabajo titulado: Systematic Literature Review of Flipped Classroom in Mathematics. El cual tuvo como objetivo revisar de forma sistemática las investigaciones realizadas sobre el aula invertida en el aprendizaje de matemáticas. Pertenece a un estudio de tipo descriptivo en la que recolecta información para analizar y sintetizar. La muestra empleada proviene de 12 artículos científicos recientes que se encuentran en ProQuest. Sus resultados indican que el uso de esta metodología aún presenta ambigüedades con respecto al desempeño y percepción estudiantil. Sin embargo, también concluyen que las investigaciones consultadas muestran un mejor resultado académico y trabajo colaborativo haciendo uso de esta metodología.



Fernandez et al. (202) redactan: Impact of the Flipped Classroom Method in the Mathematical Area: A Systematic Review. En esta investigación se compilan artículos científicos que comprendan el tema del aula invertida como las matemáticas en la educación secundaria, con el fin de analizar estos mismo y describir las características principales como el impacto que tienen sobre la población estudiantil. La muestra fue obtenida de la base de datos Web of Sciences y Scopus. Los resultados finales arrojaron que el uso del aula invertida conllevó el mejoramiento de principalmente dos cosas. Primero, se visualizó una mejora del conocimiento que obtenían los estudiantes. Segundo, un cambio en las actitudes que tenían los estudiantes por las matemáticas.

Sandoval et al. (2021) publican: El aula invertida como estrategia didáctica para la generación de competencias: una revisión sistemática en Argentina. La metodología empleada es la revisión sistemática de la literatura, y se emplearon diferentes bases de datos como ACM Digital Library, Google Académico, IEEE Xplore Digital Library, Springer Link, Science Direct y Redalyc. Dicha investigación tenía propuesto dos cosas: dar a conocer la aplicación del aula invertida en la educación superior, que herramientas eran empleadas y si éstas últimas correspondían a la Web 3.0.; y analizar el impacto de la aplicación de esta metodología en el logro de competencias (formación continua y autónoma, trabajo en equipo, resolución de problemas y uso efectivo de herramientas de ingeniería). Los resultados de la revisión indican que efectivamente, el aula invertida si es empleada en la educación superior con diferentes herramientas.

A el contexto nacional, tenemos a Chicasaca (2019) con su tesis: El método Flipped Classroom y su influencia en el rendimiento académico de la matemática en estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa N° 1211, José María Arguedas, Santa Anita – 2018. Que tiene por objetivo determinar si existe influencia del método Flipped Classroom en el rendimiento académico de los estudiantes del cuarto grado de secundaria en el área de matemática. Es de enfoque cuantitativo, tipo descriptiva-correlacional y diseño cuasiexperimental. Las técnicas usadas son la encuesta y el cuestionario. Se llega la siguiente conclusión que tanto la realización y aplicación del modelo Flipped Classroom permite la comprensión de aprendizajes nuevos y la interacción mediante la tecnología.

Jurado (2022) realiza el trabajo de investigación titulado: El aula invertida en el aprendizaje de matemática en estudiantes del 1° grado de primaria en la provincia de

Cañete para optar por el grado de maestría. Dicha investigación fue desarrollada con el fin de demostrar la influencia del aula invertida en el aprendizaje de matemática. Esta investigación es de tipo cuantitativo a nivel descriptivo con metodología hipotético-deductiva. Se usaron diferentes técnicas para recolectar datos. Primero, la técnica empleada fue la encuesta y un examen. La validez de estos instrumentos se realizó a través del juicio de expertos y la fiabilidad mediante la prueba estadística KR 20. Se concluye de esta manera que existe influencia positiva del aula invertida en el aprendizaje de matemática. Además, en su segunda conclusión según el análisis descriptivo se evidenció el incremento en los niveles de logro destacado en un 37% y en logro esperado en un 14%.

Además, tenemos investigaciones nacionales sobre la metodología del aula invertida. Quispe (2022) presenta su investigación: Aula invertida y aprendizaje autónomo en estudiantes de psicología en una universidad privada de Arequipa, 2022. El cual tuvo por objetivo encontrar la relación entre ambas variables. Es una investigación con enfoque cuantitativo, no experimental a nivel descriptivo correlacional. La muestra fue de 173 estudiantes matriculados, y se usó la encuesta como técnica de recolección. Para su validez se usó Alfa de Cronbach y el juicio de expertos. Según el coeficiente Rho Spearman, se resume que si existe una relación positiva alta. Es decir, los resultados concluyen que si hay una relación significativa entre las variables estudiadas. Por lo tanto, se afirma que, ante un empleo adecuado de la metodología del aula invertida, habrá un aprendizaje autónomo mayor desarrollado.

Vidal (2022) presenta su tesis: Aula invertida en el proceso de Enseñanza y Aprendizaje para una propuesta de Educación Básica Regular (Revisión sistemática). Cuyo propósito de investigación fue de realizar una construcción narrativa, teniendo en cuenta diferentes autores, sobre la eficacia del aula invertida dentro del proceso de enseñanza aprendizaje. Esta investigación corresponde al tipo básico de diseño descriptivo con corte transversal. La muestra de 20 artículos indexados se obtuvo de tres bases principales: Scopus, EBSCO y SciELO. Los criterios de exclusión e inclusión fueron de acuerdo con el idioma, antigüedad del artículo, ubicación de la investigación y tipo de metodología. De acuerdo al objetivo, la investigación menciona que en los diferentes artículos se habría identificado que la aplicación de la metodología del aula

invertida tuvo eficacia dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje en la educación básica, y adicionalmente en la superior.

Arteaga (2019) presenta: Gestión del aula invertida y aprendizaje de lógica de programación en estudiantes de una IESP, Trujillo-2019. Dicha tesis dirigía su objetivo hacia la determinación de alguna relación entre la gestión del aula invertida, reforzada con tecnologías de información y comunicación, con el aprendizaje del curso de lógica de programación. Para ello, su enfoque fue cuantitativo no experimental, a nivel descriptivo-correlacional. La técnica de recolección de datos fue la encuesta, usándose el software NPSS versión 25. Como resultados, dicho software arrojó que si existía correlación entre las variables determinada por una correlación Rho de Spearman ( $r_s=0,965$ ). Por lo tanto, se concluye en la tesis, que si existe una relación significativa alta entre la gestión del aula invertida y el aprendizaje del curso de lógica de programación. Esto incluye el análisis de problemas de lógica, diseño de algoritmos y programación. Así como la flexibilidad, modelo de aprendizaje de cada estudiante y diseño de contenidos del curso.

## **2.2 Referencial teórico**

Aula invertida, o conocida en inglés como Flipped/ Inverted Classroom Model, es una metodología que rechaza el aprendizaje tradicional de las aulas, y trata de que los momentos de las sesiones sean invertidos. En otras palabras, repele la práctica habitual en la que los docentes imparten sus conocimientos con los estudiantes durante las sesiones de clase dejando algunas tareas para la casa. Tratando de esta manera de darle protagonismo de su propio aprendizaje al estudiante quien es el único responsable, y limitando al docente a ser un guía en el proceso de adquisición del conocimiento. Costa (2020) menciona que es un proceso dinámico en el que el tiempo durante las sesiones de clase en el aula se usan para actividades interactivas en las que se aplica la práctica de los conceptos.

Mientras que el aprendizaje pasivo tradicional es convertido en un aprendizaje autónomo maximizando el tiempo. Así mismo, la Red de Aprendizaje Invertido o Flipped Learning Network (FLN) (2014) define que este aprendizaje desplaza el aprendizaje que usualmente es grupal en un aprendizaje individual, en el que el docente es un facilitador guía para que los estudiantes puedan aplicar conceptos del curso.

De igual manera, los autores Santiago, y Bergmann (2018) señalan que a esta metodología modela un espacio individualizado en el que se aprende en casa. Es decir, cumple primero que el material seleccionado previamente por el docente sobre el tema y contenidos es visto en casa. Y además que el aula se torna en el espacio de aprendizaje, en el que interactúan aplicando lo aprendido e involucrando los nuevos conocimientos de forma creativa.

La metodología del aula invertida o Flipped Learning es un paradigma pedagógico que permite establecer un espacio de aprendizaje individual en casa, en la cual se establece un contenido teórico básico a trabajar, aquí la labor del docente es proporcionar material adecuado para un autoaprendizaje del estudiante. Las aulas se convierten en espacios de aprendizaje en el cual la labor del docente es ser un guía, mientras que los estudiantes demuestran lo que aprendieron interactuando entre ellos de una forma activa y creativa, la cual ayuda al estudiante a crear nuevas e innovadoras soluciones a un problema que se presenta. Asimismo, describe que la taxonomía de Bloom del 2021 reestructurada se organizaría de la siguiente manera considerando los niveles de adquisición de conocimientos:

### **Figura 1**

*La taxonomía de Bloom*



*Nota.* La figura muestra la taxonomía de Bloom en la cual se observa la distribución de mayor cantidad de tiempo en el desarrollo de niveles de menos complejos. Fuente: Santiago y Bergmann (2018).

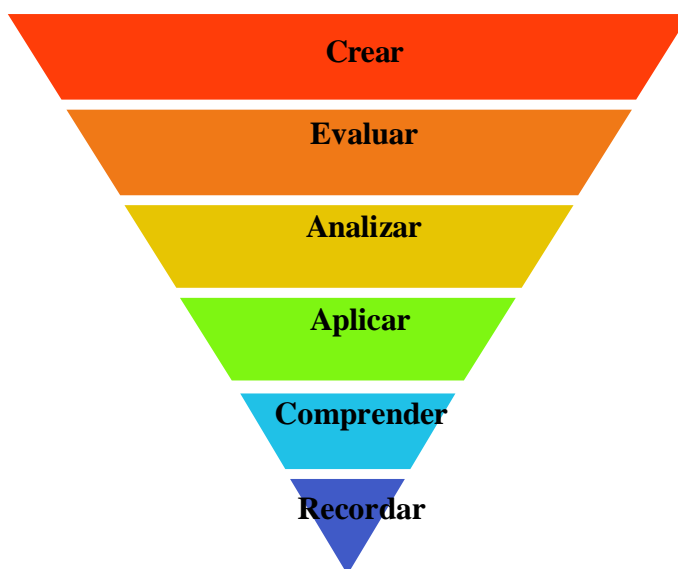
Para Bloom el proceso que se encuentra en la base de la pirámide es en la que se emplea mayor tiempo en el aula, con el fin de que los estudiantes recuerden, retroalimenten y comprendan la información adquirida, los procesos que se encuentran

en la cima de la pirámide son aquellas a las que se les da menor importancia o cantidad de tiempo; sin embargo, una propuesta más óptima sería darle una vuelta de ciento ochenta grados, con el fin de proporcionar mayor cantidad de tiempo a actividades más complejas y que demandan más cantidad de movilizar habilidades y destrezas.

Si distribuimos el tiempo de manera inversa a lo tradicional obtendremos mayor cantidad de tiempo para desarrollar niveles de más complejo. En una clase invertida, el nivel de recordar y comprender se desarrolla de manera individual, pero por otro los niveles más complejos como analizar, evaluar y crear son desarrollados a través de trabajos colaborativos y cooperativos, en la que el docente realiza acompañamientos de manera grupal. Aquí la labor del docente siempre es la guiar promoviendo la autonomía del aprendizaje.

### Figura 2

*Distribución de tiempo adecuado para cada nivel*



*Nota.* La figura muestra la taxonomía de Bloom invertida en la cual se observa la distribución de mayor cantidad de tiempo en el desarrollo de niveles más complejos. Fuente: Santiago y Bergmann (2018).

### Figura 3

*Los cuatro pilares del Aprendizaje Invertido: F-L-I-P*



*Nota.* La figura muestra un flujograma sobre el desarrollo progresivo de la metodología del aula invertida. Fuente: Flipped Learning Network (2014).

Para implementar la metodología del aula invertida según la Red de Aprendizaje Invertido (2014) se priorizan cuatro pilares que siempre deben estar presentes en el proceso de la enseñanza aprendizaje con la finalidad de promover conocimientos, habilidades y recursos. Para que el docente logre implementar de manera exitosa dicha metodología; Cevikbas y Kaiser (2022) mencionan que él debe integrar los siguientes cuatro pilares: entorno flexible, cultura de aprendizaje, contenido intencional y educadores profesionales. Se detallan a continuación:

El primer pilar descrito es Flexible Environment o Entorno flexible. Esto quiere decir que una clase invertida requiere de un ambiente que se adapte a las necesidades de los estudiantes. Este ambiente debe ser uno donde puedan realizar trabajos colaborativos con sus pares, así como trabajos independientes de investigación. De esta manera, el espacio físico del aula se reestructura para acoger los requerimientos y necesidades de cada estudiante.

El segundo pilar descrito es Learning culture o cultura del aprendizaje. Este pilar se fundamenta en el centralismo del protagonista. La clase invertida requiere centralizar el proceso de aprendizaje-enseñanza en el estudiante, y no en el docente. De esta forma, los estudiantes participarán en actividades que sean activas y significativas, construyendo así sus oportunidades de aprehender nuevos conocimientos con mayor profundidad.

El tercer pilar descrito es Intentional Content o Contenido intencional. En este pilar influirán las acciones que toma el docente para guiar a los estudiantes al logro de sus aprendizajes. En ese sentido, los docentes son los responsables de planificar con antelación los recursos y materiales a emplear antes, durante y después de una sesión. Antes de una sesión, se deberá organizar y buscar materiales que ayuden a potenciar el interés, entendimiento y desarrollo de fluidez del procesamiento de información. Durante una sesión, deberá proponer actividades intencionales para que se aplique lo aprendido previamente por ellos de forma autónoma. Y después de una sesión, el docente deberá planificar medidas para asegurarse que el estudiante haya logrado cumplir los objetivos planteados.

Por último, en el cuarto pilar tenemos a Professional Educator o Educadores profesionales. Este pilar también se enfoca en el docente al igual que al anterior. Tiene relación a las acciones que toma durante y después de la clase. En otras palabras, se basa

en el seguimiento continuo que brinda durante una sesión y la retroalimentación que da para describir el progreso en torno a los criterios a evaluar. Por lo que, los docentes que emplean esta metodología deberán manejar adecuadamente del tiempo que tienen con el fin de lograr el aprendizaje esperado.

A continuación, se describirán los roles de acuerdo con los agentes que participan en el proceso de aprendizaje – enseñanza. Estos son:

Uno de los agentes a describir es el docente, quien es el encargado de preparar, diseñar, planificar, motivar, monitorear, acompañar y guiar en el proceso de aprendizaje. Para ello, deberá implementar en su planificación aprendizajes atractivos para evitar la memorización de los conceptos. De igual forma, diseñar actividades integrando recursos multimedia que puedan ser encontrados por los estudiantes fuera del aula. Los educadores deberán de tomar en cuenta los ritmos de aprendizaje de los estudiantes para que el tiempo en el aula pueda ser optimizado con actividades completas. También, deberán participar activamente en el proceso de retroalimentación.

Y su rol no termina ahí, sino que es indispensable que los docentes puedan formarse y actualizar sus conocimientos constantemente para mejorar su práctica pedagógica.

Mendoza (2021) añade que el docente también cumple con el rol de recopilador de productos multimedia educativos que se encuentren en internet y/o creador de los mismos. Wei, I-Ling, Chen, Yangs and et al. (2021) concluyen que el rol del docente en el aula invertida es de suma importancia en especial cuando el autoaprendizaje en los estudiantes es pobre. Debido a que ellos deben asegurar de que sigan las instrucciones cuando estén fuera de la escuela. Además, que estos deben preparar con anticipación preguntas reflexivas, organizar debates grupales como trabajos colaborativos en pareja.

El segundo agente son los estudiantes. En el aula invertida, el estudiante es el encargado de adquirir los conocimientos de forma individual y no grupal. Esto quiere decir que el estudiante deberá encargarse de aprender los conceptos de un tema previamente. Seguidamente también asume el rol de colaborador debido que deberá compartir los conceptos y trabajar de forma colaborativa en el aula. También asume el rol de regulador debido a que deberá maximizar su tiempo. Mendoza (2021) reafirma que los estudiantes tienen que aprender a aprender para que puedan practicar conceptos y procedimientos facilitados por los docentes.

Un agente que también influye en este proceso es el espacio (lugar) denominado como aula. Este se torna en el espacio tridimensional en que tanto los docentes como estudiantes podrán tener el proceso de enseñanza-aprendizaje. El aula deberá tener los recursos necesarios para que este proceso se pueda dar de forma activa y presencial.

Por último, es necesario indicar que, debido a la era digital, uno de los agentes que también toman parte en este proceso es la tecnología. La tecnología tiene un rol importante en el aula invertida. Debido a la pandemia, muchos ámbitos en especial el educativo, tuvieron que ser trasladados a un aprendizaje a distancia. Nagal (2021) afirma que, debido a la situación mundial debido al coronavirus, se generan cambios en la metodología tradicional en educación. Ante ello, se aprovecharon recursos en línea que antes no se habían usado, así como se impuso una alfabetización digital. En el aula invertida, esta cumple el papel del medio para llegar a los conocimientos. Esto quiere decir que permite a los docentes y a los estudiantes tener los conceptos en formatos como recursos multimedia en línea.

En cuanto al modelo actual en el aula invertida, como su nombre lo menciona, se invertirán el orden de las actividades que se realizan en una clase tradicional. Mendoza (2021) resalta que, en el aula invertida, el docente se encarga de la elaboración de materiales usando medios digitales online, mientras que los estudiantes tienen en deber de revisarlos en sus hogares antes de llegar a clases las veces que ellos vean conveniente. Con el propósito de maximizar el tiempo en clases para un aprendizaje más significativo. Mendoza (2021) clasifica 4 dimensiones: 2 de ellas tienen lugar antes de la clase (Instrucción y asimilación), y las otras 2 se dan durante la clase (reforzamiento y consolidación).

Las dos primeras dimensiones que describen los autores toman parte previo al dictado de clase en el aula. Estas son:

En la primera, la dimensión de Instrucción, los docentes les dan contenidos teóricos en archivos multimedia, que por lo general son videos, a los estudiantes. Estos archivos han sido previamente preparados, esto quiere decir que pueden haber sido creados por los propios docentes o extraídos del internet. Por lo que, los estudiantes tienen la responsabilidad de revisarlos. Y una de las ventajas en esta dimensión, es que los recursos pueden acomodarse al ritmo de aprendizaje de los diferentes tipos de estudiantes, pueden ser repetidos cuantas veces sea necesarios, pausados, retrocedidos



y acomodarse al horario preferente. Cevikbas y Kaiser (2022) mencionan que la estrategia principal del aula invertida es fortalecer actividades de comprensión que pueden ser mediante el acceso a videos, audios podcasts, diapositivas, libros, artículos o notas de investigación.

En la segunda, la dimensión Asimilación, los docentes buscarán que los contenidos brindados en la dimensión previa hayan sido revisados, por lo que, para observar una comprensión de estos, el docente deberá planificar actividades para interacciones. Estas pueden ser foros de consulta, de debate, exámenes, entre otros, que serán realizados previos a la clase presencial.

También se mencionan dimensiones que toman lugar después de una clase en sí o durante la sesión de aprendizaje. En esta se refuerza y se consolida el proceso, y son descritas a continuación:

La tercera dimensión, o Dimensión reforzamiento, suele confundirse con la segunda, sin embargo, no es la misma. El objetivo en este espacio es que se refuerce el aprendizaje obtenido por los estudiantes fuera del aula dentro de ella. Usualmente se da al inicio de la sesión presencial en el aula mediante el trabajo colaborativo. Esta dimensión también permite que los estudiantes puedan absolver sus dudas obtenidas en la dimensión dos. Puesto que en las fases anteriores se usaron recursos multimedia, se plantea humanizar el aprendizaje en esta para absolver las dudas.

Por último, en la dimensión consolidación, se emplea mayor tiempo de la sesión de clase presencial. En esta dimensión, se busca consolidar los aprendizajes de forma significativa. Los estudiantes realizan actividades colaborativas, de proyecto, entre otros para lograr mejorar sus aprendizajes.

En cuanto a la importancia, múltiples autores mencionan la importancia del aula invertida en el aprendizaje debido a su capacidad para mejorar los resultados propuestos en los estudiantes hoy en día. Ventosilla et al. (2021) resaltan que en la actualidad se evidencia desinterés hacia el aprendizaje debido a la percepción que tienen los estudiantes sobre su educación. Puesto que, la perciben como monótona, tradicional y aburrida. Asimismo, Alvarracín et al. (2022) sostienen que, debido a la enseñanza tradicional centrada en el docente, los estudiantes no logran desarrollar sus habilidades y competencias. Esto trae consigo que estas no sean de utilidad en su diario vivir. MINEDU (2016) indica que según la era digital en la que vivimos se necesitan personas

competentes. Para ello, es importante la preparación de estos seres, con el fin de incorporarse estratégicamente en la sociedad a la cual pertenecen.

Ante ello, la cuestión es que metodología es significativa para lograr que los estudiantes se sientan motivados y por consiguiente logren alcanzar el desarrollo de sus competencias. Alvarracín et al. (2022) concluyen según sus hallazgos en su investigación que el aula invertida promueve un aprendizaje activo e individualizado, participación en el aula con interacción maestro-estudiante, el pensamiento crítico, integración de tecnologías de información y comunicación, aprendizaje autónomo y evaluación y retroalimentación casi inmediata. De igual forma, Cevikbas y Kaiser (2022) resaltan que el aprendizaje invertido brinda la oportunidad de enganchar el aprendizaje de las matemáticas al nivel emocional, cognitivo y conductual.

Las Ventajas, desventajas y retos radican al poner en práctica el modelo de esta metodología, se pueden observar muchos beneficios o ventajas. A continuación, un listado de ellas:

Refuerza la creatividad y el pensamiento crítico. Debido a que el tiempo empleado en clase se invierte en discutir, analizar y aplicar el conocimiento, se promueve el desarrollo de estos dos factores. Rodríguez et al. (2019) analizan como el aula invertida afecta positivamente en los resultados del aprendizaje en cuanto a habilidades complejas como la creatividad y el pensamiento crítico.

Personaliza el aprendizaje y promueve la interacción. Se centra en el estudiante de forma activa y significativa. Strelan et al. (2020) concluye en uno de sus estudios, que el aula invertida promueve el desempeño activo de los estudiantes. Permitiendo que cada estudiante pueda avanzar a su propio ritmo y practicar en clase de forma colaborativa. De tal forma que reduce la pasividad del estudiante.

Organiza y estructura la práctica docente para que promueva el hacer de los estudiantes. Lo cual faculta que los estudiantes puedan comprender la forma en la que pueden usar el conocimiento adquirido en situaciones reales en su vida, dando así un enfoque práctico del conocimiento, y no solo la adquisición de este.

Uso de las Tecnologías de la información y comunicación. Al hacer uso de recursos en línea, los estudiantes logran acceder a la información global, y no solo de su

comunidad. Además, mejoran sus habilidades para hacer uso de programas virtuales que complementen su aprendizaje.

Pone en práctica la autonomía de cada estudiante. Genera que los estudiantes tengan un mayor sentido de responsabilidad por su aprendizaje, ya que, deberán de revisar su material previamente para que puedan participar en clase.

Logra ser flexible de acuerdo con los horarios propios del estudiante. Al ser recursos que este puede encontrar en línea, puede acceder a ellos sin importar el lugar donde esté o la hora que sea. Además, pueden acceder las veces que cada uno crea necesario, lo cual permite que los estudiantes puedan retener la información.

Retroalimentación en el momento, y no después. Al ser un modelo con una clase activa, los estudiantes pueden recibir su retroalimentación de sus docentes en el momento. Esto quiere decir que pueden corregir sus errores y encontrar formas de hacer frente a las dificultades que encontraron del tema.

Por otra parte, el aula invertida también presenta potenciales desventajas y/o retos que deben ser considerados al ser implementado.

La brecha digital es una desventaja potencial debido a que pueden dificultar el acceso al material de aprendizaje fuera del aula. Una deficiencia que remarcó en la educación en diferentes sistemas educativos a nivel mundial durante el aislamiento social, en especial en país en vías de desarrollo. Esto evidenció que existe un acceso desigual a la tecnología, ya sean los dispositivos y/o la conectividad a internet de calidad.

El aula invertida requiere una planificación y preparación exhaustiva. La creación y búsqueda de material y contenido de calidad para mejorar el aprendizaje autónomo de los estudiantes puede tomar un tiempo extendido. Por lo que, los maestros deben invertir aún más esfuerzo y tiempo a lo usual.

El cambio de metodología puede generar resistencia en la comunidad educativa. Tanto docentes, estudiantes como padres de familia pueden tener preferencias de clases tradicionales en las que el conocimiento sea transmitido de forma estructural. La transición a un enfoque orientado en el estudiante podría incomodar o desanimar a los actores educativos.

Bajo nivel de autonomía en los estudiantes. Debido a que la metodología se centra en el estudiante, estos deben estar motivados para realizar su estudio de forma independiente antes de clase. Esto quiere decir que deben ser responsables de su aprendizaje para aprovechar al máximo el tiempo en clase con su guía-docente. Según Alvarracín et al. (2022) debido a la falta de autorregulación en los estudiantes, estos no logran revisar los recursos con anticipación en su hogar, sino que minutos previos a la clase, lo que dificulta la implementación adecuada del aula invertida.

Disminución de interacción social. En caso, la planificación del aprendizaje sea individualista y en línea la mayor parte del tiempo, la aplicación del aula invertida conllevaría a tener resultados diferentes a los esperados. Por lo que, se estaría afectando que el estudiante logre ser capaz de comunicarse y colaborar en equipo. Estas últimas son habilidades que fomenta el aula invertida.

El aula invertida puede demandar la inversión de recursos tecnológicos y de tiempo. Además, pueden demandar la capacitación y actualización constante del docente.

Cabe destacar que las desventajas descritas pueden ser superadas con una planificación adecuada. Por lo que es importante considerar y ser conscientes de estos posibles desafíos.

Los mitos asociados al aula invertida resultan ser una tendencia actual en la que aparecieron mitos referentes al tema entre las que podemos encontrar los siguientes según Fidalgo et al. (2020):

Hay varias modalidades, tantas como nombres; entre las denominaciones del método son: Aula Invertida, Aula Volteada, Aula Inversa, Flip Teaching, Flipped Classroom y Flipped Learning, todos significan lo mismo la más frecuente es Flip Teaching en inglés y Aula Invertida en castellano.

El video consigue mantener la atención del alumnado. Es una sobrevaloración dentro del método, la atención del estudiante se logra con el diseño de instrumentos pertinentes; por esta razón sería muy difícil mantener la atención del estudiante solo con videos.

Con este método el estudiante va a clase con la lección aprendida. La lección aprendida se transforma en “deberes” para el estudiante.

El profesor ahorra mucho tiempo. En realidad, no se ahorra tiempo, sencillamente se utilizará el mismo tiempo que antes de aplicar el método, pero de otra forma con actividades que involucren más autonomía del estudiante.

El método de aula invertida no considera la teoría y permite aplicar problemas en el aula. Lo que se descarta en una sesión de aprendizaje es la pasividad con la que el estudiante aprende; la teoría es adquirida a través de la resolución de problemas con revisión teórica autónoma.

Las aplicaciones en las matemáticas en la educación peruana en el contexto 2023 está a cargo del Ministerio de Educación del Perú (conocido por su acrónimo MINEDU). El Ministerio de Educación implementa en la educación básica regular peruana el “Currículo Nacional de Educación Básica” a partir del año 2016. A su vez, dicha entidad se centra en lograr los objetivos planteados en el Proyecto Educativo Nacional al 2030 (conocido también como PEN). Estos documentos son tomados como guías para orientar un perfil de egreso del alumno al terminar la educación básica regular. Según el CNEB (2016) el significado de educar es acompañar a un individuo en el proceso de la estructuración de su saber, partiendo de su propio interés involucrando su sapiencia y condición socioemocionales; para formar ciudadanos que cumplan con sus deberes y ejerzan sus derechos con responsabilidad y respeto por la diversidad social, cultural; con practica de valores e identidad por el lugar donde viven; promoviendo una responsabilidad en identidad ambiental.

En la actualidad, MINEDU viene afrontando retos en el cumplimiento de una educación de calidad. Tras haber pasado una época de confinamiento y desastres naturales en los últimos años, se ha evidenciado un retraso en el avance que se tenía. Al ser un país en vías de desarrollo, Perú ya enfrentaba disparidades en la calidad educativa que afectaban tanto en zonas rurales como urbanas. Lora et al. (2022) afirman que la educación sufrió cambios y transformaciones de forma significativa que ponen en tela de juicio la calidad educativa brindada luego de la pandemia. Briceño (2021) resalta que durante la pandemia hubo desigualdades que aumentaron la brecha educativa que ya se tenía. Múltiples factores como la falta de acceso o conectividad influenciaron en que el programa “Aprendo en casa” no funcionara en su totalidad, provocando que 200 mil estudiantes no accedieran al servicio en el nivel secundaria.

Con el fin de expresar y lograr los objetivos de la educación peruana se estableció el perfil del egreso de la educación básica, como una respuesta a mundo globalizado y actualizado con diversas necesidades, aspiraciones, intereses, valores, modos de vida, formas de vida e interacción con su medio ambiente, el perfil de egreso a la vez es una visión común e integral de cómo deben ser los estudiantes al término de esta etapa de su vida. Esta visión en común permite establecer una ruta con un fin común que respete la diversidad socio – cultural, biológico y geográfico de nuestro país.

El logro del perfil de egreso el área de matemática tiene una gran labor de lograr que al término de la educación básica el estudiante sea capaz de interpretar la realidad y toma soluciones a partir de conocimientos matemáticos que aporten a su contexto; según el CNEB (2016) esto implica que es estudiante sea capaz de analizar y sintetizar una investigación para entender y resolver los problemas del mundo que la rodea del contexto. Usar de manera estratégica y flexible los saberes matemáticos en diversas situaciones reales y ficticios, a partir de la cual los estudiantes elaboraran argumentos de su indagación y comunican sus resultados a través del lenguaje matemático, empleando la diversidad de recursos y representaciones gracias, figuras, tablas, etc.

Respecto a la realidad matemática de la educación peruana, el Ministerio de Educación peruano a través de la Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes es la encargada de velar por la calidad educativa peruana.

Según MINEDU (2023) en el año 2022 realizó la Evaluación Muestral (EM), para monitorear la calidad educativa peruana, en la que se evaluó a trecientos noventa y seis mil estudiantes en Lectura y Matemática en segundo grado, cuarto grado y sexto grado de primaria, y en Lectura, Matemática y Ciencia y Tecnología en segundo grado de secundaria, y los resultados contribuirán a dirigir labores clave para la mejorar de los aprendizajes de los estudiantes.

A través de la evaluación muestral se logró evidenciar que en matemáticas los logros de aprendizaje disminuyeron en referencia al año 2019; logrando que los estudiantes llegaron al nivel satisfactorio solo el 11,8% en segundo grado de primaria, 23,3 % en cuarto grado de primaria y 12,7 % en segundo grado de secundaria (5,2, 10,7 y 5 puntos menos que en 2019, respectivamente).

La importancia de la matemática para el aprendizaje en una sociedad globalizada en la que los conocimientos son universales, las matemáticas cumplen un rol fundamental,

así como establece la curricular nacional de educación básica, el estudiante debe ser capaz de resolver problemas de su entorno, y poder manejar un lenguaje matemático adecuado para su desenvolvimiento.

Las matemáticas son la base del aprendizaje nada de los que hoy percibimos no hubiera sido posible sin las matemáticas; la medida de la distancia entre el sol y nuestro planeta es gracias a la existencia de las matemáticas, algo conjeturable y comprobable relacionado a nuestra realidad o cotidianidad.

La importancia de las matemáticas radica en que permiten el desarrollo del pensamiento lógico, razonamiento lógico y crítico para resolver problemas de la vida cotidiana, de manera crítica, en torno al razonamiento, la demostración, la comunicación, las conexiones y representaciones. (MINEDU, 2010).

Por otra parte, la incorporación de las matemáticas en el proceso de la enseñanza aprendizaje permite no solamente saber definiciones teóricas, formulas, propiedades numéricas, polígonos, magnitudes, etc. Para ver su campo de acción y utilidad quien sabe las matemáticas es capaz de usar estos conocimientos para resolver problemas de su entorno (Brousseau, 1998). Por su parte Mejías (2006) sostiene que las ciencias matemáticas son las complejas y las elaboradas, comparando con un el Gran Diccionario Enciclopédico, es una entrada así lo misterio de un hecho o cosa de origen desconocida todavía no entendida; la cual apoya a todas las ciencias y diciplinas científicos como un herramienta básica y fundamental.

Procesos didácticos del área de matemática es la metodóloga más aceptable para el aprendizaje de las matemáticas es la propuesta por Pólya (1965) en la cual a manera introducción o apertura el docente realiza preguntas estimulando el pensamiento crítico-reflexivo del estudiante en torno al problema al problema a resolver, desde aquí estableció 4 etapas que se pueden considerar como un proceso didáctico para la resolución de problemas:

Comprender el problema. En esta etapa el estudiante comprende la realidad y el contexto del problema; esta fase es la más compleja de trabajar debido a que la inexperiencia de los estudiantes los motiva a tomar procedimientos no fiables para un problema determinado.

Concebir un plan. Para esta fase, Polya sugiere buscar problemas relacionadas en las cuales para su desarrollo se hayan utilizados procedimientos fiables, esta es una forma de aprender de alguien más; la cual permitirá establecer un plan para su desarrollo próximo.

Ejecución del plan. Una vez establece el plan se debe ejecutar observando los progresos y necesidades, ya que tiempo para la resolución del problema es relativo, se puede repetir el procedimiento las veces que sean necesarias.

Examinar la solución obtenida. En esta fase es donde la resolución del problema deber ser comunicado, también da lugar a un gran descubrimiento.

La metodología de Polya resalta la importancia de la flexibilidad en la resolución de problemas, esto permite a los estudiantes a probar diferentes procedimientos, enfoques y a ser creativos en su pensamiento. Esto ayuda al estudiante a estimulas la persistencia y la paciencia, porque la resolución de problemas matemáticos implica intentos y errores.

La propuesta de Polya es reforzada por Schoenfel (1985). Con modificaciones en las etapas propuestas con anterioridad, considero el primer como análisis del problema etapa muy fundamental en la que el estudiante tiene la primera interacción directa con el problema, un segundo paso es la exploración la cual permitirá al aprendiz a descubrir sus cualidades y características del problema, para después realizar la ejecución en la cual el estudiante combinara muchas habilidades y destrezas, la cual debe ser comprobado a través de un cuarta etapa que es la comprobación.

Al igual De Guzmán (1992). Ofrece una propuesta muy similar al que planteo Polya con sus diferentes etapas, pero partiendo desde un trabajo en equipos en la cual considera dos partes, la cual es ejecutado por los estudiantes; la primera parte no debe desarrollarse por más de treinta minutos, en la cual un representante del equipo presente la teoría necesaria para la resolución del problemas, un segunda parte en la cual otro estudiante designado como moderador escoge problemas reales para su resolución esta etapa puede dura hasta un máximo de sesenta minutos el trabajo deberá seguir esta etapas primero el equipo de trabajo se familiariza con la situación problemática; segundo el equipo busca la mejor estrategia posible para la solución de problemas, en la que los estudiantes tienen contacto directo con el problema; tercero el equipo selecciona la estrategia más apropiada para el problema y las ejecuta; cuarto y último el



equipo reflexiona sobre los logros adquiridos con el fin de establecer conclusiones en torno al problema.

Por otro lado, Sordo (2005). Menciona otras etapas que pueden ser más flexibles y adaptables a la realidad del estudiante; se podría comenzar por lo que ya es conocido para el estudiante o le resulta más fácil, luego se procede a probar la cual consiste en realizar experimentos con el fin de plantear posibles soluciones; para después elaborar un flujo grama, esquemas o diagramas para describir mejor el problema; luego establecer un lenguaje matemático adecuado para su interpretación; luego buscar problemas anteriores que se asemejen, la cual servirá como guía en la resolución del problema; para después establecer una suposición del problema ya resuelto y establecido un análisis y por ultimo considerar a la respuesta no como una solución estable sino comprobable para así dejar abierto demostraciones futuras.

En una sesión de clases todos estos pasos propuestos son bien venidos, pero la mayoría de ellos no se logra aplicar siempre o en su defecto se requiere del máximo de las propuestas para resolver un problema, ya que en muchas veces los estudiantes movilizandando habilidades y destrezas ausentes en estas propuestas para logran resolver un problema, esta propuesta son un base para establecer las pautas del trabajo docente, la cual será contextualizada de acuerdo a la realidad o contexto del estudiante.

Competencias y capacidades matemáticas. Debido a la globalización, se espera que los estudiantes se enfrenten a retos cada vez más demandantes. En este contexto, las actividades de aprendizaje propuestas deberían enfocarse en promover actitudes, conocimientos y habilidades para afrontar un problema la cual involucra una competencia. Según MINEDU (2016) menciona que dentro del desarrollo del CNEB se tienen niveles esperados de competitividad de los estudiantes. Si bien es cierto, el desarrollo de competencias se da a lo largo de la vida, éste espera que los estudiantes logren afrontar situaciones con pertinencia y en base al sentido ético.

Define MINEDU (2016), además, a dicha palabra como la combinación de conjunto de capacidades que permiten resolver problemas, tomar decisiones y ponerse en acción. En otras palabras, es la capacidad que una persona presenta para combinar y utilizar una variedad de habilidades para lograr un objetivo específico en una situación específica actuando de manera apropiada y con ética y moral, la combinación de estas

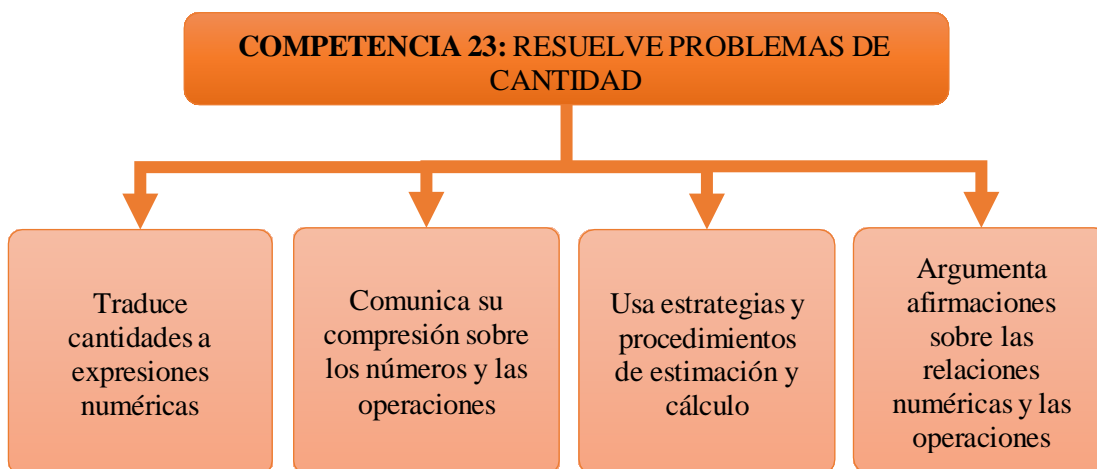
competencias conlleva al logro del perfil de egreso del estudiante de la educación básica regular.

MINEDU (2016) define la palabra capacidad como aquellos recursos que permiten trabajar de manera eficiente promoviendo el logro de una competencia. Estos recursos pueden ser conocimientos, habilidades y/o actitudes. Con la finalidad de que los estudiantes combinen estos y resuelvan situaciones particulares teniendo en cuenta su contexto. En otras palabras, una capacidad refiere a la habilidad de lograr un objetivo de forma efectiva y adaptable. Para el logro de una competencia se debe combinar distintos tipos de capacidades, como las capacidades cognitivas, física, motoras, sociales, comunicativas, etc.

MINEDU (2016) a través del currículo nacional de educación básica estableció las competencias y capacidades de la matemática con el objetivo de lograr el perfil de egreso desarrolla 4 competencias en esta área con sus respectivas capacidades:

#### **Figura 4**

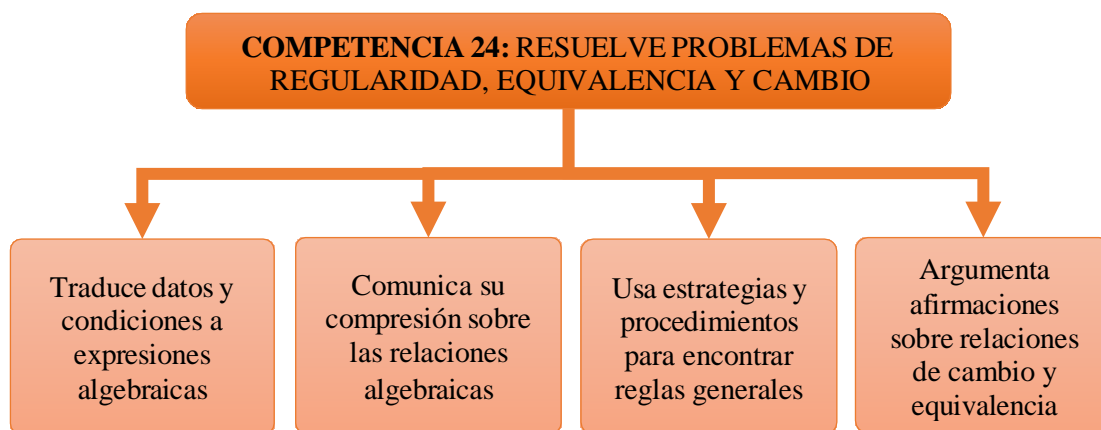
*Competencia resuelve problemas de cantidad y sus capacidades*



*Nota.* La figura muestra un flujograma sobre la competencia resuelve problemas de cantidad, con sus cuatro capacidades que deben ser movilizadas para el logro de dicha competencia. Fuente: MINEDU (2016).

#### **Figura 5**

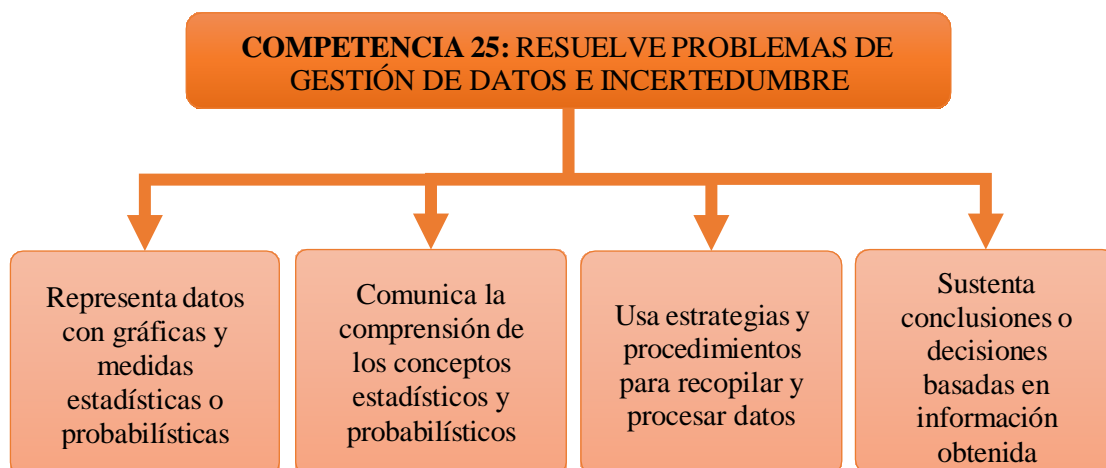
*Competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio y sus capacidades*



*Nota.* La figura muestra un flujograma sobre la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, con sus cuatro capacidades que deben ser movilizadas para el logro de dicha competencia. Fuente: MINEDU (2016).

### **Figura 6**

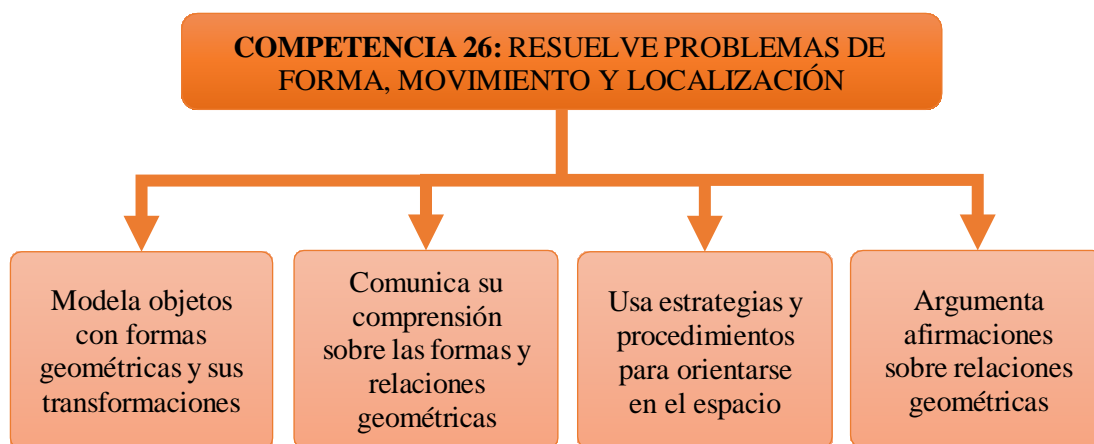
*Competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre y sus capacidades*



*Nota.* La figura muestra un flujograma sobre la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, con sus cuatro capacidades que deben ser movilizadas para el logro de dicha competencia. Fuente: MINEDU (2016).

### **Figura 7**

*Competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización y sus capacidades*



*Nota.* La figura muestra un flujograma sobre la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización, con sus cuatro capacidades que deben ser movilizadas para el logro de dicha competencia. Fuente: MINEDU (2016).

Fases de la resolución de problemas. Las matemáticas se aprenden gradualmente a través de procesos y fases; acorde a los pensamientos y progresos del niño; considerando sus emociones, madurez neurológica que permitan organizar sus pensamientos.

La antropóloga Donovan y Pellegrino (2000) habla de los aspectos antropológicos, psicológicos social y cognitiva del estudiante, la cual logra su mejor desarrollo cuando se logra vincular un aprendizaje con el saber local y/o cultural.

Para MINEDU (2015) la importancia fundamental de la matemática es el proceso de cómo se realiza; más que el producto terminado con este enfoque se promueve la resolución de problemas contextualizados promoviendo el desarrollo de aprendizajes “a través de”, “sobre” y “para” la resolución de problemas.

A través de la resolución de problemas inmediatos y del entorno, se considera al estudiante como un móvil para promover el desarrollo del aprendizaje, proporcionándoles la dirección, orientación a través de actividades propuestas.

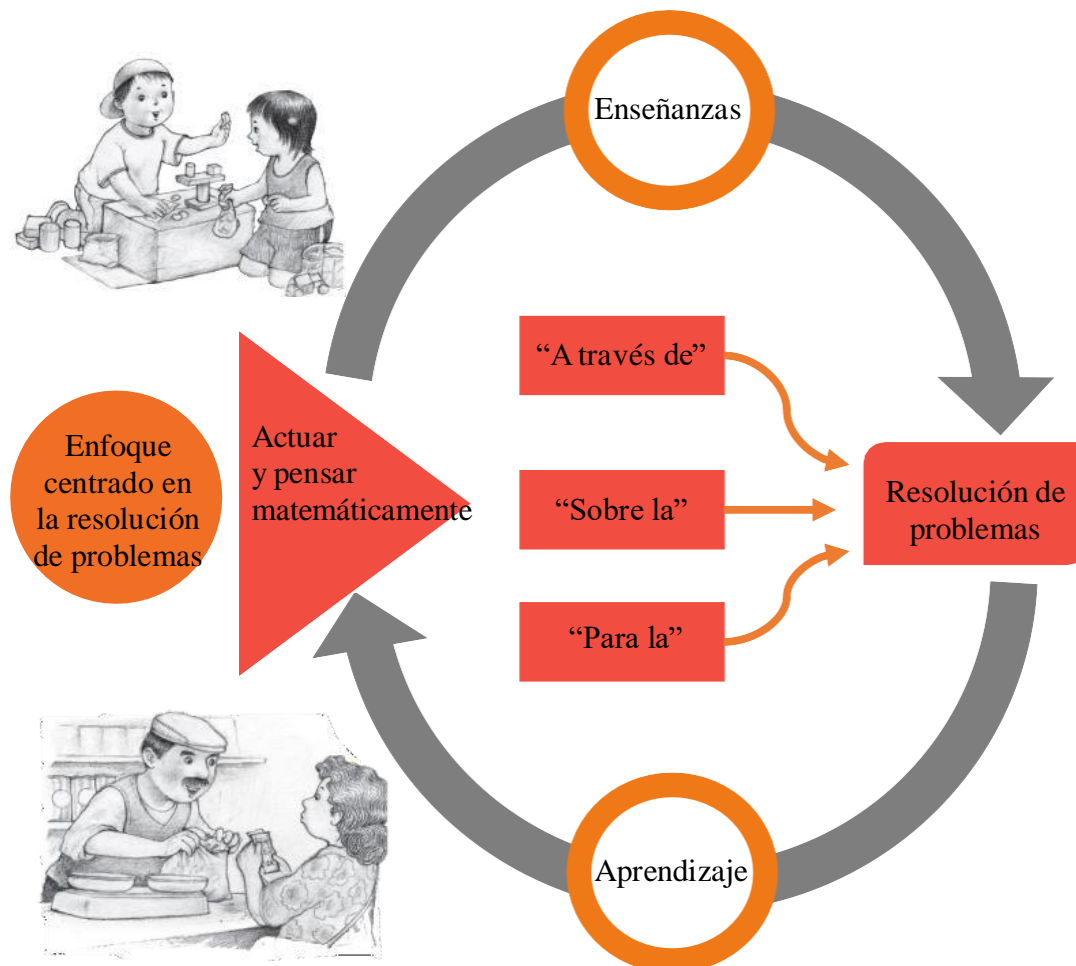
Sobre la resolución de problemas, consiste en completar las fases para comprensión del saber matemático, a través de una serie de actividades secuenciales como la planificación, la resolución, la metacognición, para la cual el estudiante movilizara una serie de competencias y capacidades matemáticas.

Para la resolución de problemas, esto implica involucra a los estudiantes a nuevas realidades y situaciones retadoras, por lo que la resolución de problemas en el

eje central del que hacer matemático y medios fundamental para establecer relaciones con la realidad.

### Figura 8

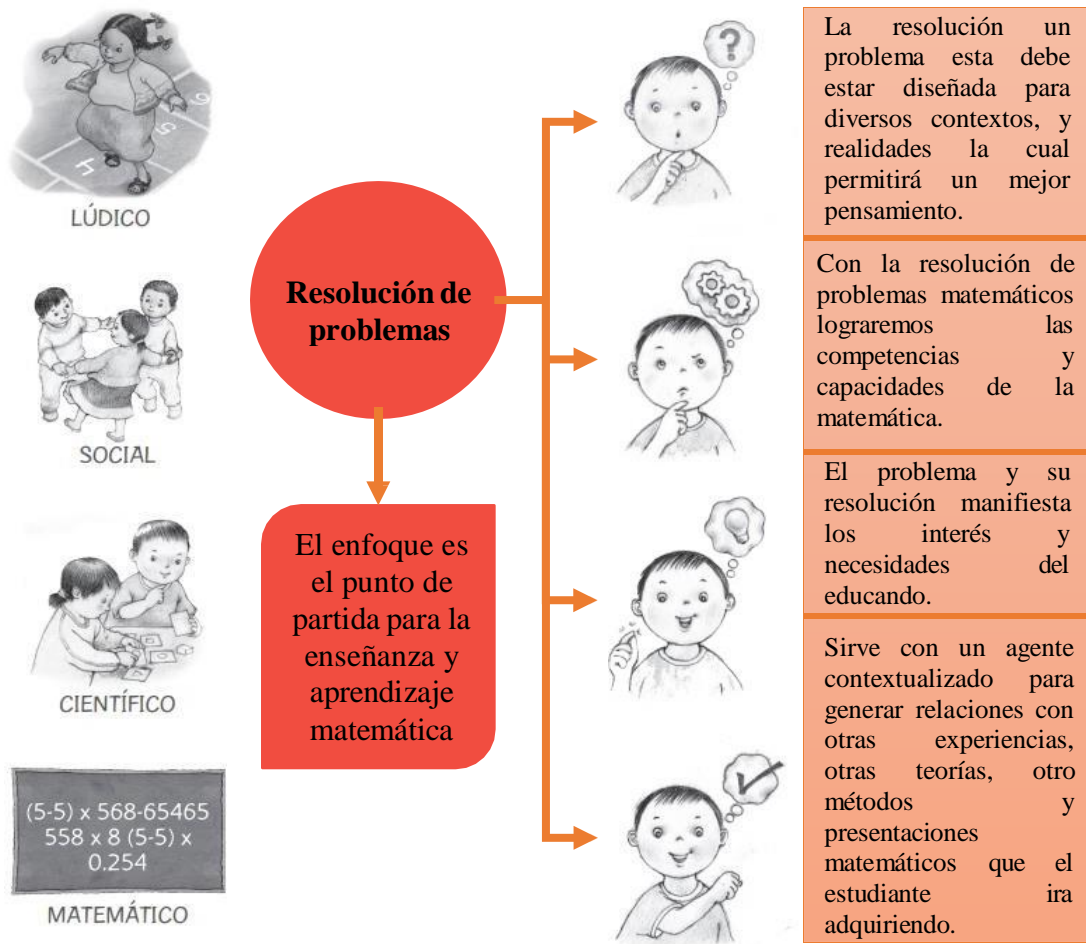
*Fases del enfoque matemático para la resolución de problemas matemáticos*



*Nota.* La figura muestra el rol del enfoque centrado en la resolución de problemas dentro del proceso de la enseñanza aprendizaje y como está debe ser aplicada para lograr resolver un problema. Fuente: MINEDU (2015).

### Figura 9

*Niveles crecientes de aprendizaje en la resolución de problemas*



*Nota.* La figura muestra el proceso que debe seguir un estudiante en la resolución de problemas partiendo de una actividad lúdica hasta convertirlo en un conocimiento matemático. Fuente: MINEDU (2015).

¿Cómo ayudar a los estudiantes para que resuelvan problemas?. En nuestra vida cotidiana a menudo nos enfrentamos a todo tipo de problemas, del mismo modo en el proceso de enseñanza aprendizaje aparecen situaciones problemáticas, en torno al cual debemos plantear objetivos claros la cuales nos deben guiar a la solución del problema. Para Alvares (1998) el aprendizaje inicia con el planteamiento de un problema, donde el estudiante moviliza las habilidades y conocimientos necesarias para resolverlo. Se debe de ayudar a desarrollar habilidades efectivas en los estudiantes.

El ser competente en el área matemática, es mucho más que solo un conocimiento matemático. Requiere obtener diversas capacidades mediante de la resolución de problemas. Por ejemplo, primero, se requiere el desarrollo del pensamiento abstracto, el cual permite pensar en conceptos, ideas o situaciones que no

estén relacionados con objetos o eventos concretos o tangibles. Una clara demostración serían la resolución de ecuaciones geométricas o algebraicas que implica la manipulación de símbolos abstractos para encontrar la resolución del problema.

Segundo, el estudiante debe ser capaz de relacionar causa-efecto de un problema teniendo en cuenta su hipótesis referencial. Eso permite involucrarse en el proceso de razonamiento y análisis crítico. Tercero, debe ser capaz de comprender el lenguaje matemático en el que encuentra un problema. Lo cual implica identificar el problema, las variables, establecer relaciones, formulación de ecuaciones, establecer restricciones, seleccionar métodos y técnicas, interpretar resultados y comunicar los mismos. Demostrando así, que, al comprender y expresarse en el lenguaje matemático, pueden aprovecharse estas herramientas para enfrentarse a situaciones de la vida real y tomar decisiones informadas.

Por último, el estudiante debe ser capaz de tomar en cuenta la participación de la teoría, lectura y comprensión de problema para lograr un nivel de creatividad matemática. Puesto que fomentará que su imaginación, considerando los enfoques y estrategias para resolver un problema, logre diseñar una solución a un problema.

Por estas necesidades la resolución de un problema matemático es muy complejo para la mayoría de los estudiantes. Por lo tanto, para resolver un problema matemático es necesario contar con una estrategia que permitan llegar a su resolución.

Un problema para ser resuelto emplea diversas metodologías y estrategias. Para Ferrer (2000) un problema debe ser planteado teniendo en cuenta el contexto, es decir contextualizado a una realidad; debido a esto causa curiosidad y motivación por resolverlo en el estudiante de manera eficaz.

Y por su parte el CNEB (2016) menciona que las matemáticas se renuevan y avanzan con la ciencia y tecnología. Aprender Matemáticas favorece a tener ciudadanos competentes, capaces de organizar, sistematizar y analizar información, para resolver problemas en situaciones variadas y contextualizadas, empleando estrategias y conocimientos matemáticos.

Una estrategia matemática para la resolución de problemas es la propuesta por George Pólya (1945) citado por MINEDU (2013) que consiste en cuatro pasos; primero comprender el problema en la que el estudiante se sitúa en su realidad e

identifica el problema con el fin de entenderlo; segundo diseñar una estrategia para que el estudiante establezca los pasos a seguir para resolver el problema, es decir, elabora un plan de acción; tercero ejecutar el plan aquí el estudiante sigue los pasos propuestos con el fin de resolver el problema cuarto y último paso desarrollar una visión estratégica en esta parte el estudiante demuestra toda su capacidad y experiencia para la resolución del problema.

A esta estrategia podemos incorporar la propuesta del MINEDU (2015) a través del fascículo de ruta de aprendizaje establece; establece pautas a tener en cuenta como docentes; ¿qué enseñar? los contenidos, competencias y capacidades, ¿cómo enseñar? aplicación de las estrategias y recursos para lograr aprendizajes significativos en los estudiantes.

Logros en clases (experiencias = trabajos experimentales). Como se ha ido describiendo a lo largo de esta investigación, el método del aula invertida tiene influencia en la resolución de problemas matemáticos. Ante ello, se han evidenciado algunos autores internacionales o nacionales que han fundamentado en sus investigaciones experimentales, las cuales describiremos en esta sección.

Cevikbas y Kaiser (2022) ponen a prueba el método del aula invertida en una escuela pública en Turquía con estudiantes de secundaria. ¿Cómo procedieron a ponerlo a prueba? Para ello, utilizaron diversos instrumentos como observaciones, entrevistas, test y diario personal del estudiante. Mencionan en su artículo que la duración de este proyecto fue de casi 3 meses. Tomaron las dos primeras semanas para observar y entrevistar informalmente a la docente. Luego de ello, las siguientes dos semanas siguieron observando, en esta parte del proyecto ya se había implementado una video cámara en una de las esquinas posteriores del aula.

A los estudiantes se les entregó un diario personal para que puedan plasmar sus experiencias aprendiendo matemática cuando se encuentren en sus casas. Y se les indicó que lo usarían por las siguientes 6 semanas. Para la tercera parte del proyecto, se tomaron 4 semanas más del curso, adaptando el método del aula invertida según lo que se menciona con los 4 pilares fundamentales. Se usaron programas digitales como Geo GEBRA, Edmodo, Khan Academy, Youtube y pizarras inteligentes. Los estudiantes tenían el deber de ver los videos, tomar notas, escribir sobre sus dudas y buscar información adicional en sus domicilios. Por otra parte, la clase invertida



consistía en usar el tiempo para una pequeña explicación del tema, resolver las dudas de los estudiantes en trabajo colaborativo, realizar actividades que promuevan el aprendizaje activo, y dar explicaciones cortas sobre la siguiente clase.

En la última etapa del proyecto, es decir la cuarta fase, la cual tuvo una duración de 2 semanas, los estudiantes tuvieron nuevamente clases de forma tradicional. Lo cual, mencionan que en clases estructuraban el tiempo en una actividad de motivación, impartir los conocimientos como tal, y tiempo para preguntas y respuestas como cierre. Mientras que los estudiantes en sus domicilios tenían trabajo individual no estructurado.

## III. MÉTODOS

### 3.1 Método

La investigación se basa en la revisión bibliográfica, que involucra revisar material de investigación publicado existente sobre temas en concreto (variables) u objetos de estudio relacionados, integrado las fuentes seleccionadas de información. El tipo de investigación es no experimental; al respecto, Hernández et al. (2014) mencionan un diseño transversal en el cual se recolecta información en un único momento con el objetivo de describir información de variables, de revisión bibliográfica o documentada que para Gallardo y Calderón (2017), consiste en registrar información de diferentes fuentes de fuentes escritas físicas y/o virtuales, documentadas, impresas, audiovisuales o electrónicas, también se puede considerar de carácter descriptivo la cual para Hernández y Mendoza (2018), se basa en la colección de información de carácter bibliográfico en torno a un variable.

### 3.2 Técnica

Para desarrollar el siguiente trabajo se acudió a la técnica del fichaje o resumen y el análisis bibliografías que consistió en revisar información pertinente y confiables en fuentes como: libros, artículos, revistas, repositorios de universidades, tesis desarrollados en torno al tema de investigación; pero también en fuentes no pertinente o no confiables como: Blogs, publicaciones sin autor, Wikipedia, y muchos más; con el fin de conceptualizar información concerniente a las variables; para mayor objetividad de la investigación se consideró diferentes postulados.

### 3.3 Estrategias de búsqueda

En la presente investigación se determinaron criterios de inclusión como pautas específicas para la búsqueda de información. Dichos criterios serán nombrados a continuación:

Periodo de tiempo: Se estableció buscar estudios con un periodo no mayor a cinco años de publicación para garantizar la relevancia como actualización del tema.

Tipo de estudio: Los estudios a incluir son científicos, experimentales, de caso, y descriptivos.

**Población de estudio:** Se definió que la población incluía a estudiantes de niveles educativos básico o superior (primaria, secundaria y universitario) y con diversos contextos (educación pública o privada) y entornos (a nivel mundial). Asimismo, docentes que hayan implementado el aula invertida en sus procesos de enseñanza-aprendizaje.

**Resultados de interés:** Se incluyeron investigaciones que mostrarán el mejoramiento del rendimiento académico, motivación y participación en clase, satisfacción del estudiante como retención de conocimientos.

**Idioma:** Se tomó en cuenta las investigaciones redactadas en español como en inglés

A continuación, se describirán los criterios de exclusión considerados para brindar relevancia al presente trabajo:

Aquellos estudios que han considerado como población muestra a estudiantes de educación preescolar. Investigaciones que no evalúen el impacto positivo o la relevancia del aula invertida en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estudios que mencionen la falta de recursos tecnológicos y de tiempo, puesto que, estos son indispensables para la implementación de dicha metodología.

### **3.4 Donde se hizo la búsqueda**

Alvarracín et al. (2022) confirman que existe un incremento en cuanto a investigaciones publicadas sobre el tema del aula invertida desde el 2016. Debido a ello, la búsqueda del presente trabajo se realizó en Web of Science, Google Académico, en el repositorio científico nacional ALICIA de concytec, así como la base de datos ProQuest, Scielo, Dialnet y Scopus. Utilizando términos de búsqueda como Aula invertida, flipped classroom, inverted classroom, TIC, aprendizaje significativo; los idiomas en las que serializo la búsqueda de información científica fueron el idioma español e inglés; por otro lado, los tipos de documentos consultados han sido libros online, revistas y artículos científicas, trabajos académicos, así como tesis de pre y post grado de diferentes centros universitarios.

#### IV. CONCLUSIONES TEÓRICAS

De acuerdo con la situación actual que afronta la educación peruana, es necesario buscar formas de enseñanza que se adapten a la nueva normalidad. Luego de la educación virtual, el afrontar brechas digitales, y las recesiones económicas, se requieren la preparación de ciudadanos que logren afrontar los retos actuales. Para ello, es importante que se cumpla con lo planificado en el Currículo de Educación Básica Nacional. Debido a que no solo se imparten los conocimientos de las áreas dictadas, sino que proponen crear personas capacitadas y competentes a través de estas. Por lo tanto, es fundamental hacer uso de metodologías innovadoras como tal es el caso del aula invertida. Con el fin de mejorar la competencia de resolución de problemas matemáticos. Ante ello, tenemos tres objetivos específicos que hacen de soporte lo mencionado.

Primero, se concluye que el proceso de resolución de problemas matemáticos a través del uso del método del aula invertido cambia. Según la investigación realizada, el tiempo empleado en un aula tradicional para la resolución de problemas es corto. Eso debido a que se sistematiza el aprendizaje de forma que el docente comparte la información siendo este mismo el ente principal del proceso de enseñanza-aprendizaje. De esta forma, se da poco tiempo para la resolución de problemas en el aula en sí, y desarrollando el aprendizaje autónomo de forma pobre. Mientras que, haciendo uso del aula invertida, el estudiante es el ente principal para su aprendizaje. Es decir, el estudiante se convierte en el protagonista, empleando el tiempo flexible que tiene en casa para obtener la información, y esta a su vez se adapta a su ritmo de aprendizaje.

Asimismo, el estudiante tiene la obligación de practicar los conceptos y procedimientos en el aula maximizando su tiempo. En otras palabras, emplea el tiempo en el aula para resolver problemas matemáticos poniendo en práctica sus conocimientos previamente obtenidos. Lo cual atrae el aprendizaje a nivel emocional, conductual y cognitivo. Permitiendo también esta metodología que el estudiante comparta sus dudas con sus pares y el guía-docente de forma que las absuelve. Cosa que no suele suceder dentro de un aula tradicional donde los estudiantes se quedan con sus dudas por lo general. De igual forma, le llega la retroalimentación de forma que puede notar sus puntos de mejora. Y por último aprovecha sus recursos tecnológicos para su aprendizaje. De esta manera, se puede concluir que el método de aula invertida si cambia el proceso de

resolución de problemas.

Segundo, de acuerdo con la revisión de la literatura científica, se encontró que el aula invertida cumplía un rol importante en el proceso de aprendizaje del área de las matemáticas. Muchos estudios han descrito al aula invertida como una metodología innovadora necesaria para mejorar el aprendizaje de esta área. El aula invertida tiene efectos positivos en las competencias del área de matemática. Como, por ejemplo, el aumento del compromiso positivo por parte del estudiante para su aprendizaje. Haciendo que este también logre ser autónomo y desarrollar el pensamiento crítico. Además, su uso en el aprendizaje lo torna significativo y promueve facilitar la asimilación y retención de la nueva información. Agregando también la incorporación de la tecnología en el proceso aprendizaje. De la cual, los estudiantes de ahora no están excluidos, sino que forma parte de su vida cotidiana.

Tercero, se puede concluir que es importante implementar el aula invertida en la resolución de problemas matemáticos. Es necesario buscar fortalecer y construir la competencia de una forma en la que se pueda contextualizar la situación actual de la educación después de una pandemia. El actual enfrentamiento de la educación con el desinterés, falta de calidad y la brecha educativa deben de ser un problema que los países deberían de erradicar lo más pronto posible. Es necesario buscar una metodología activa que se adapte a los ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes aprovechando los recursos con lo que cuenta y la época de la que son parte. Y que mejor opción que el aula invertida.

## V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarracín, A., Guanopatín, J. y Benavides, P. (2022). Aula invertida y trabajo cooperativo para promover habilidades cognitivas superiores. *Actualidades Investigativas en Educación. Revista científica*, 22(2), 1 – 31. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/aie/v22n2/1409-4703-aie-22-02-00257.pdf>
- Andrada, P. y Mateus, J. (2022). Percepciones del impacto de la pandemia en las prácticas docentes de Chile y Perú. [Perceptions of the impacto of the pandemic on teaching practices in Chile and Peru]. *Apuntes*, 49(92), 5-32. <https://doi.org/10.21678/apuntes.92.1550>
- Arteaga, V. (2019). *Gestión del Aula Invertida y Aprendizaje de Lógica de Programación en estudiantes de una IESP, Trujillo-2019* [Tesis de maestría, Universidad Cesar Vallejo]. Archivo digital. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/37800>
- Briceño, G. (16 de abril del 2021). La Educación en Perú durante la pandemia: dificultades actuales y desafíos del futuro. *Fundación AUCAL*. <https://www.aucal.edu/blog/servicios-sociales-comunidad/la-educacion-en-peru-durante-la-pandemia-dificultades-actuales-y-desafios-del-futuro/>
- Brousseau, G. (1998). Théorie des situations didactiques. *Revue des sciences l'éducation*, 26(2), 470-472. <https://doi.org/10.7202/000137ar>
- Cevikbas, M., y Kaiser (2022). Student Engagement in a Flipped Secondary Mathematics Classrooms. *International Journal of Science and Mathematics Education*, (20), 1455-1480. <https://doi.org/10.1007/s10763-021-10213-x>
- Cedeño, M. y Viguera, J. (2020). Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de educación general básica. *Dominio de las ciencias. Revista científica*, 6(3), 878-897. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7539749>
- Chapa, Y. (2022). *Enseñando matemáticas a través del aula invertida en primer grado de primaria* [Tesis de Licenciatura, Universidad Ciencias y Humanidades]. Archivo digital. [https://repositorio.uch.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/20.500.12872/669/Chapa\\_YG\\_tesis\\_educacion\\_primaria\\_inteculturalidd\\_2022.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.uch.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/20.500.12872/669/Chapa_YG_tesis_educacion_primaria_inteculturalidd_2022.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Costa, K. (2020). *99 tips for creating simple and sustainable educational videos: A guide for online teachers and flipped classes*. Stylus Publishing, LLC. <https://www.proquest.com/docview/2389027263/34BBD6292756408APQ/2?accou>

ntid=43847

- Dávila, R. (2021). *Aplicación del aula invertida, nivel de motivación y el logro de aprendizaje en estudiantes del curso de matemática en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima – 2021* [Tesis de Doctorado, Universidad Inca Garcilaso de la Vega]. Archivo digital. <http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/6358/Tesis%20-%20DAVILA%20SOLANO%20ROY%20LUIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- De Guzmán, M. (1992). Tendencias innovadoras en la enseñanza de la matemática. *Bulleti de la Societat Catalana de Matemàtiques*, 7, 7-33. <http://blogs.mat.ucm.es/catedramdeguzman/tendencias-innovadoras-en-educacion-matematica/#4.5>
- DIATRI. (2023). Deserción y menor aprendizaje, los efectos del covid: Según estudio del Banco Mundial, la educación en la niñez sufrió pérdidas por pandemia. El desafío en los jóvenes se concentró en la falta de empleo. *Portafolio*. <https://www.proquest.com/trade-journals/desercion-y-menor-aprendizaje-los-efectos-del/docview/2777343975/se-2>
- Donovan, S., y Pellegrino, J. (2000). *How people learn: Bridging research and practice*. Research and Educational Practice, National Research Council. [https://www.researchgate.net/publication/234622795\\_How\\_People\\_Learn\\_Bridging\\_Research\\_and\\_Practice](https://www.researchgate.net/publication/234622795_How_People_Learn_Bridging_Research_and_Practice)
- Espinoza, E. (2020). La investigación cualitativa, una herramienta ética en el ámbito pedagógico. *Conrado*, 16(5), 104. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442020000400103](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000400103)
- Fernández, F., Romero, J., Gómez, G, y Ramos, M. (2020). Impacto of the Flipped Classroom Method in the Mathematical Area: A Systematic Review. *Mathematics* 2020, 8(12), 2162. <https://doi.org/10.3390/math8122162>
- Fiallos, J. (2023). *Clase invertida y el aprendizaje de matemáticas de los estudiantes de una institución educativa del catón Guayaquil 2022* [Tesis para maestría, Escuela de Posgrado – Universidad César Vallejo] Archivo digital. <https://hdl.handle.net/20500.12692/107806>
- Fidalgo, A., Sein, M. y García, F. (2020). *Aula Invertida: Una visión conceptual*. Zenodo. <http://doi.org/10.5281/zenodo.3698328>
- Flipped Learning Network. (12 de marzo de 2014). *Definition of Flipped Learning*.

- <https://flippedlearning.org/definition-of-flipped-learning/>
- Flipped Learning Network. (2014). *Definition of Flipped Learning* [Archivo PDF]. [https://flippedlearning.org/wp-content/uploads/2016/07/FLIP\\_handout\\_FNL\\_Web.pdf](https://flippedlearning.org/wp-content/uploads/2016/07/FLIP_handout_FNL_Web.pdf)
- Fructuoso, I., Robalino, P. & Ahmedi, S. (2023). The Flexibility of the Flipped Classroom for the Design of Mediated and Self-regulated Learning Scenarios [La flexibilidad del aula invertida para el diseño de escenarios de aprendizaje mediados y autorregulados]. *Revista Iberoamericana De Educación a Distancia*, 26(2), 155-173. <https://doi.org/10.5944/ried.26.2.36035>
- Fung, C., Besser, M. y Poon, K. (2021). Systematic literature review of flipped classroom in Mathematics. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(6), em1974. <https://doi.org/10.29333/ejmste/10900>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodologías de la investigación* (6ta ed.). Printed by Edamsa Impresiones. S.A. de C.V.
- Hernández, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana. [http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales\\_de\\_consulta/Drogas\\_de\\_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf)
- Gallardo, E. y Calderon, S. (2017). *Metodología de Investigación: manuales autoformativos interactivo*. Repositorio Institucional – Continental. <https://hdl.handle.net/20.500.12394/4278>
- León, R. (2022, Julio 06). Apoyo a docente: la tarea pendiente del Gobierno: Palabra de maestro. Gremio de profesores exige mejoras salariales reales y respeto hacia la meritocracia. Brechas digitales, contacto distante con autoridades del sector y falta de viviendas adecuadas son las mayores falencias de maestros de zonas rurales. *El comercio*. <https://www.proquest.com/newspapers/apoyo-docentes-la-tarea-pendiente-del-gobierno/docview/2684898493/se-2>
- Lissardy, G. (2022, noviembre 07). La generación más educada y próspera de la historia de América Latina es una generación frustrada y desecantada. *El Imperial (Online)*. <https://www.proquest.com/newspapers/la-generación-más-educada-y-próspera-de-historia/docview/2732260919/se-2>
- Lora, M., Loza, W., Mucha, L. y Hernández, J. (2022). Percepción del estudiante de secundaria sobre desempeño docente y calidad educativa en tiempos COVID-19,



- Puno- Perú. *Revista de Ciencias Sociales*, 28(8), 18-31.  
<https://www.redalyc.org/journal/280/28073815002/html/>
- Malaspina, M. y Arias, B. (2022). A Rasch modeling approach for measuring young children's informal mathematics in Peru. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(9). <https://doi.org/10.29333/ejmste/12303>
- Maravi, L. (2021). Emergent curriculum in basic education for the new normality in Peru: orientations proposed from mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 108(1-2), 291-305. <https://doi.org/10.1007/s10649-021-10100-w>
- Martinez, S. (2019) *Efecto del aula invertida en el aprendizaje de inglés en los estudiantes de la Escuela Naval, La Punta* [Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo]. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/36402/Mart%  
c3%adnez\\_TS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/36402/Mart%c3%adnez_TS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- May, I. (2015). George Polya (1965). Cómo plantear y resolver problemas [título original: How to solve it?]. México: Trillas. 215 pp. *Entre ciencias: Diálogos en la Sociedad de Conocimientos*, 7(8), 419-420.  
<https://www.redalyc.org/journal/4576/457644946012/html/>
- Mejías, L. (2006). *Una breve introducción a la Topología de los espacios métricos* Editorial Universidad de Los Andes. <https://isbn.cloud/9789801109624/una-breve-introduccion-a-la-topologia-de-los-espacios-metricos/>
- Mendoza, A. (2021) *Modelo de la clase invertida en el aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones en estudiantes universitarios* [Tesis de Maestría, Universidad San Martín de Porres]. [https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/8821/mendoza\\_aa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/8821/mendoza_aa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Ministerio de Educación Ecuatoriana. (2010). *Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación Básica*. [Archivo PDF]. [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/AC\\_2.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/AC_2.pdf)
- Ministerio de Educación Peruana. (2023). *Evaluación muestral de estudiantes 2022*. <http://umc.minedu.gob.pe/em-2022/>  
<http://www.calameo.com/read/006286625ce339ac0cd63?view=slide&page=1>
- Ministerio de Educación Peruana. (2016). *Currículo Nacional de Educación Básica Regular*. [Archivo PDF]. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>

- Ministerio de Educación Peruana. (2021, del 27 al 28 de mayo). *I Congreso conectados. Tendencias educativas: hacia el futuro digital de la educación universitaria*. [Congreso, Diapositiva PowerPoint]. <https://www.minedu.gob.pe/conectados/pdf/docentes/congreso/12-garcia-telleria-y-zumaglini-tendencias-en-educacion.pdf>
- Ministerio de Educación Peruana. (2010). *La clase invertida como modelo didáctico* [Archivo PDF]. <https://es.scribd.com/document/488151117/Fasciculo-CLASE-INVERTIDA-UNIDAD-1-Sesion-1-pdf>
- Ministerio de Educación Peruana. (2015). *Rutas del aprendizaje versión 2015: ¿Qué y cómo aprenden nuestros niños? II Ciclo Área curricular Matemática. 3, 4 y 5 años de Educación Inicial*. [Archivo PDF]. <https://hdl.handle.net/20.500.12799/5050>
- Namoc, M. (2022). *Aula invertida y competencias profesionales en Educación: Revisión Sistemática* [Tesis de Doctorado, Universidad César Vallejo]. Repositorio Universidad César Vallejo. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/86019/Namoc\\_RDC\\_ME-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/86019/Namoc_RDC_ME-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Nadal, A. (2021, octubre 14). El aula invertida está de moda: en qué consiste y cuándo conviene aplicarla: La pandemia obligó a los docentes a buscar estrategias para captar la atención de los alumnos; esta metodología se volvió una de sus preferidas. *Grupo de Diarios América*. <https://www.proquest.com/docview/2586363935/citation/D120CEF73B794ADEPQ/7?accountid=43847>
- NOECIG. (2022, noviembre 27). La crisis social de América Latina no cesa a las puertas del tercer año de la pandemia: Según la Cepal, la región no ha logrado retornar a los niveles de pobreza del 2019, en medio de un escenario de incertidumbre, elevada inflación, creciente informalidad laboral y el golpe a la educación. *El Tiempo*. <https://www.proquest.com/newspapers/la-crisis-social-de-america-latina-no-cesa-las/docview/2740245585/se-2>
- OCDE. (2023, setiembre 27). Perú necesita reformas para acelerar su crecimiento y mejorar el nivel de vida de los ciudadanos. *Semana Económica*. <https://www.proquest.com/newspapers/ocde-peru-necesita-reformas-para-acelerar-su/docview/2869925143/se-2>
- Páez, P., y Malax, A (11 de octubre del 2022). El Perú de los alumnos ‘zombies’ o cómo

- hacer un mal uso de la virtualidad en la educación. *El País (Mexico Edition)*  
<https://www.proquest.com/newspapers/el-perú-de-los-alumnos-zombis-o-cómo-hacer-un-mal/docview/2724149631/se-2>
- Puente, E. (2014). *El uso de las Webquest y su incidencia en el mejoramiento del aprendizaje de matemáticas* [Tesis de Licenciatura, Universidad Tecnológica Equinoccial].  
[https://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/3577/1/58077\\_1.pdf](https://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/3577/1/58077_1.pdf)
- Quispe, M. (2022). *Aula invertida y aprendizaje autónomo en estudiantes de psicología en una universidad privada de Arequipa, 2022* [Tesis de maestría, Universidad Cesar Vallejo]. Archivo digital. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/95622>
- Ríos, R. (2017). *Metodología para la investigación y redacción*. Servicios Académicos Intercontinentales S.L.  
[https://issuu.com/mayrodriguez5/docs/metodolog\\_a\\_para\\_la\\_inves\\_y\\_red](https://issuu.com/mayrodriguez5/docs/metodolog_a_para_la_inves_y_red)
- Rizos, I, Kolokotronis, G. & Papanikolaou, A. (2023). Investigating the effectiveness of flipped classroom model in a mathematics education course in Greece. *Journal of Mathematics and Science Teacher*, 3(1), em021.  
<https://doi.org/10.29333/mathsciteacher/12608>
- ROBLUG. (2022, diciembre 18). Inflación en América Latina seguiría elevada durante 2023: De acuerdo con la Cepal, la desaceleración del costo de vida aún no será suficiente. *Portafolio*. <https://www.proquest.com/trade-journals/inflación-en-américa-latina-seguiría-elevada/docview/2755491528/se-2>
- Rodríguez, G., Díez, J., Pérez, N. y Carrió, M. (2019). Flipped Classroom: Fostering creative skills in undergraduated students of health sciences. *Thinking Skills and Creativity. Revista científica*, 33(1). 1871-1871. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2019.100575>
- Rojas, A. (2022). Educación en tiempo de Covid-19. Análisis sociocognitivo crítico del discurso [Education in the time of Covid-19. Socio-cognitive critical analysis of discourse]. *Hallazgos*, 19(38). <https://doi.org/10.15332/2422409X.6910>
- Saavedra, M., Saavedra, C., Medina, C., Sedamano, M. y Saavedra, D. (2022). Aulas híbridas: la nueva normalidad de la educación superior a partir del Covid-19. *Apuntes universitarios*, 12(2), 162-178. <https://doi.org/10.17162/au.v12i2.1044>
- Salas, R. y Lugo, J. (2019). Impacto del aula invertida durante el proceso educativo sobre las derivadas. *Edmetic*, 8(1), 147-170. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v8i1.9542>
- Sandobal, V., Marín, B. y Barrios, T. (2021). El aula invertida como estrategia didáctica para la generación de competencias: una revisión sistemática. *Revista Iberoamericana de*

- Educación a Distancias*, 24(2), 285-308. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.29027>
- Santiago, R. y Bergmann, J. (2018). *Aprender al revés. Flipped Learning 3.0 y metodologías activas en aula*. (1ª ed., Vol.1). Paidós Educación. [https://www.researchgate.net/publication/327040344\\_Aprender\\_al\\_reves\\_Flipped\\_Classroom\\_30\\_y\\_Metodologias\\_activas\\_en\\_el\\_aula](https://www.researchgate.net/publication/327040344_Aprender_al_reves_Flipped_Classroom_30_y_Metodologias_activas_en_el_aula)
- Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical problem Solving*. Orlando, V.A.: Academic Press
- Strelan, P., Osborn, A. y Palmer, E. (2020). The flipped classroom: A meta-analysis of effects on student performance across disciplines and education levels. *Education Research Review. Revista Científica*, 30 (1). 1747 – 938X. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100314>
- Soint, E., Hyypia, M., Lambert, M., Hirsto, L. Saarelainen, M y Valtonen, T. (2023). Preliminary evidence of key factors in successful flipping: predicting positive student experiences in flipped classrooms. *High Educ*, 85(1). 503-520. <https://doi.org/10.1007/s10734-022-00848-2>
- Sordo, J. (2005). *Estudio de una estrategia didáctica basada en las nuevas tecnologías para la enseñanza de la geometría* [Tesis para obtener el grado de Doctor, Universidad Complutense de Madrid]. <https://docta.ucm.es/rest/api/core/bitstreams/59b370c7-33c0-44d0-af90-52ace3c19a6c/content>
- Soto, J. (06 de Julio del 2023). Las regiones de la costa son más competitivas que las de la sierra. *La República*. <https://www.proquest.com/newspapers/las-regiones-de-la-costa-son-más-competitivas-que/docview/2838586125/se-2>
- Tamayo, M. (2003). *El proceso de la investigación científica* (4.ª ed.). Limusa. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/227860/El\\_proceso\\_\\_de\\_la\\_investigaci\\_n\\_cient\\_fica\\_Mario\\_Tamayo.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/227860/El_proceso__de_la_investigaci_n_cient_fica_Mario_Tamayo.pdf)
- Vargas, J., Espinoza, S., Velásquez, N., Gambetta, R., Martinez, A., y Ernesto, R. (2023). Covid-19 and Its Effects on the Management of the Basic Quality Conditions in Universities of Peru, 2022. *Sustainability*, 15(8), 6523. <https://doi.org/10.3390/su15086523>
- Ventosilla, D., Santa María, H., Ostos, F. y Flores, A. (2021). Aula Invertida como herramienta para el logro de aprendizaje autónomo en estudiantes universitarios. *Própositos y Representaciones*, 9(1), 1043. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2307-79992021000100016](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-79992021000100016)

- Vidal, I. (2022). *Aula invertida en el proceso de enseñanza y aprendizaje para una propuesta de educación básica regular. Revisión sistemática* [Tesis doctoral, Universidad Cesar Vallejo]. Archivo digital. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/85409>
- Wei, X., I-Ling, C., Chen Nian-Shing, Xianmin, Y., Liu, Y., Dong, Y., Xuesong, Z., y Kinshuk. (2020). Effect of the flipped classroom on the mathematics performance of middle school students. *Educational Technology, Research and Development. Revista científica*, 68 (3). 1461 - 1484. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09752-x>  
Recuperado de:  
<https://www.proquest.com/docview/2411051386/abstract/86E0C6A02AA5487FPQ/1?accountid=43847>
- Wolff, L. y Chan, J. (2016). *Flipped classrooms for legal education*. SpringerBriefs in Law Singapore Pte. Limited.  
<https://www.proquest.com/docview/2148249776/bookReader?accountid=43847>
- Zuñiga, R., Cacha, Y., y Iraola, I. (2023). Uso del simulador PHET para la Enseñanza-Aprendizaje de una competencia Matemática en Educación Primaria [Use of the PHET Simulator for teaching – Learning of a Mathematical Competence in Primary Education]. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias De Informação, E*, 57(1), 536-547. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/uso-del-simulador>

## ANEXOS

### Anexo 1: Captura de reporte Turnitin

#### EL MÉTODO DEL AULA INVERTIDA Y LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

---

##### INFORME DE ORIGINALIDAD

---

<b>2%</b> INDICE DE SIMILITUD	<b>4%</b> FUENTES DE INTERNET	<b>2%</b> PUBLICACIONES	<b>2%</b> TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
----------------------------------	----------------------------------	----------------------------	--------------------------------------

---

##### FUENTES PRIMARIAS

---

<b>1</b> <b>repositorio.uct.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
--	-----------

---

---

Excluir citas	Activo	Excluir coincidencias	< 1%
Excluir bibliografía	Activo		