



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"



Doctorado en Educación  
Núcleo de investigación: Didáctica y Tecnología  
Línea de Investigación: Educación Matemática

**APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS PARA EL DESARROLLO DE  
COMPETENCIAS MATEMÁTICAS DESDE LA PERCEPCIÓN DEL DOCENTE**

Tesis Doctoral presentada como requisito parcial para optar al Grado de Doctor en  
Educación

Autora: López Daza Edith Solanye

Tutora: Dra. Mora López Yanira

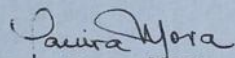
Rubio, noviembre de 2025



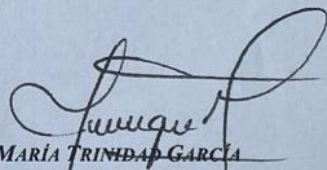
**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"  
SECRETARÍA**

**A C T A**

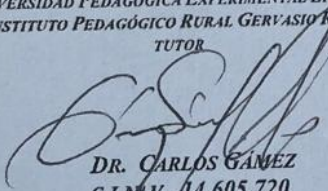
Reunidos el día jueves, treinta de octubre de dos mil veinticinco, en la sede de la Subdirección de Investigación y Postgrado, del Instituto Pedagógico Rural "Gervasio Rubio," los Doctores: YANIRA MORA (TUTORA), MARÍA TRINIDAD GARCÍA, CARLOS GÁMEZ, ROBERTO ONTIVEROS Y LÍDIMO CHACÓN, Cédulas de Identidad Números V.-9.231.572, V.-11.106.799, V.-14.605.720, V.-11.108.034 y V.-5.655.944, respectivamente, jurados designados en el Consejo Directivo N° 643, con fecha del 3 de Julio de 2024, de conformidad con el Artículo 164 del Reglamento de Estudios de Postgrado Conducentes a Títulos Académicos, para evaluar la Tesis Doctoral Titulada: "APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS DESDE LA PERCEPCIÓN DEL DOCENTE", presentado por la participante LÓPEZ DAZA EDITH SOLANYE, cédula de ciudadanía N° CC.-1.090.396.563 / pasaporte N° P.-BF022256, como requisito parcial para optar al título de Doctor en Educación, acuerdan, de conformidad con lo estipulado en los Artículos 177 y 178 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador el siguiente veredicto: **APROBADO**, en fe de lo cual firmamos.

  
DRA. YANIRA MORA  
C.I.N° V.- 9.231.572

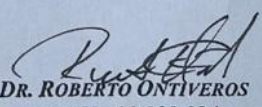
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO  
TUTOR

  
DRA. MARÍA TRINIDAD GARCÍA  
C.I.N° V.- 11.106.799


UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

  
DR. CARLOS GÁMEZ  
C.I.N° V.- 14.605.720

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

  
DR. ROBERTO ONTIVEROS  
C.I.N° V.- 11.108.034

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

  
DR. LÍDIMO CHACÓN  
C.I.N° V.- 5.655.944

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA DE LA  
FUERZA ARMADA NACIONAL BOLIVARIANA



## DEDICATORIA

A Dios y a María Auxiliadora por permitirme culminar este proceso siendo mi guía constante, dandome la fortaleza, sabiduría y perseverancia.

A mis padres Cecilia y Jorge, por su amor incondicional, sus consejos y sacrificios, que han sido el pilar fundamental en cada uno de mis logros.

A mi hijo Samuel Alejandro, fuente de inspiración y motivo principal para superarme día a día.

A mi esposo Yonathan, por su comprensión, apoyo y paciencia en los momentos más exigentes de este camino.

A mis amigas y compañeras de estudio Angélica y Diana, por compartir este recorrido lleno de aprendizajes, retos y satisfacciones; gracias por su compañía, colaboración y amistad sincera.

A mi tutora de tesis dra. Yanira Mora, por su orientación, dedicación y valiosos aportes que enriquecieron este trabajo y mi formación profesional.

Con gratitud y cariño, dedico este logro a todos ustedes.

## TABLA DE CONTENIDO

	pág.
RESUMEN .....	11
INTRODUCCIÓN .....	12
SECCIÓN I.....	19
EL PROBLEMA.....	19
Planteamiento de Problema.....	19
Propósitos de la investigación.....	29
Propósito General .....	29
Propósitos Específicos .....	30
Justificación e Importancia .....	30
SECCIÓN II.....	35
MARCO REFERENCIAL.....	35
Antecedentes Investigativos .....	35
Antecedentes Internacionales .....	35
Antecedentes Nacionales.....	39
Antecedentes Regionales .....	42
Fundamentación Diacrónica .....	46
Fundamentación Sincrónica.....	50
Fundamentación Teórica .....	51
Método heurístico de Polya .....	55
Competencias generales.....	57
Competencias específicas .....	59
Competencias matemáticas .....	60
Competencias resolución de problemas.....	61
Perspectivas de los docentes sobre las competencias matemáticas.....	63

Rol del Docente en la metodología ABP .....	69
Rol del Estudiante en la metodología ABP .....	71
Teoría de Respaldo .....	72
Esquema paradigmático .....	73
Dimensión Epistemológica .....	74
Dimensión Ontológica .....	75
Dimensión Axiológico .....	76
Marco Legal.....	77
SECCIÓN III.....	80
METODOLOGÍA .....	80
Paradigma de la Investigación.....	80
Enfoque de Investigación.....	82
Método de la Investigación .....	83
Fases de la investigación Fenomenológica.....	85
Escenario de la investigación.....	87
Informantes clave .....	88
Criterios de selección de los informantes clave docentes:.....	90
Criterios de selección de los informantes clave estudiantes: .....	90
Categorías de la Investigación.....	91
Técnicas e instrumentos de recolección de la Información .....	92
Criterios de rigurosidad científica .....	94
Procesamiento de la información.....	96
SECCIÓN IV .....	100
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	100

Unidad Temática 1: Percepciones del docente sobre el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).....	103
Categoría emergente 1: Representaciones docentes sobre el ABP.....	105
Subcategoría emergente: Metodología educativa .....	107
Subcategoría emergente: Estrategias de Enseñanza.....	110
Subcategoría emergente: Participación Activa .....	112
Subcategoría emergente: Aprendizaje Colaborativo .....	115
Subcategoría emergente: Motivación del Estudiante.....	118
Categoría emergente 2: Estrategias didácticas en el uso del ABP.....	123
Subcategoría emergente: Contextualización del problema matemático ...	124
Subcategoría emergente: Gestión del conocimiento .....	127
Subcategoría emergente: Actividades lúdicas.....	130
Subcategoría emergente: Uso de tecnología .....	132
Subcategoría emergente: Toma de decisiones .....	134
Unidad Temática 2: Elementos curriculares que inciden en el desarrollo de competencias matemáticas .....	142
Categoría emergente: Componentes curriculares en la enseñanza de las matemáticas.....	145
Subcategoría emergente: Adaptación curricular.....	146
Subcategoría emergente: Evaluación efectiva .....	148
Subcategoría emergente: Gestión del tiempo .....	151
Subcategoría emergente: Iniciativas institucionales .....	154
Unidad Temática 3: Significados atribuidos a las competencias matemáticas en el contexto del ABP .....	161
Categoría emergente: Concepciones docentes sobre las competencias matemáticas.....	163

Subcategoría emergente: Competencias matemáticas .....	165
Subcategoría emergente: Razonamiento lógico.....	168
Subcategoría emergente: Interpretación de la lectura .....	171
SECCIÓN V .....	178
SECCIÓN VI .....	198
CONSIDERACIONES FINALES.....	198
REFERENCIAS.....	205
ANEXOS .....	216

## Lista de Tablas

	pág.
Tabla 1. Puntaje promedio por prueba - PISA 2018 vs. 2022.....	25
Tabla 2. Informantes clave.....	90
Tabla 3. Categorías previas .....	92

## Lista de Figuras

	pág.
Figura 1. Resultados pruebas PISA 2022 Top mundial.....	24
Figura 2. Representaciones docentes sobre el ABP .....	121
Figura 3. Estrategias didácticas en el uso del ABP .....	137
Figura 4. Unidad Temática: Percepciones del docente sobre el (ABP) .....	138
Figura 5. Unidad Temática: Elementos curriculares que inciden competencias .....	156
Figura 6 Unidad Temática: Significados atribuidos a las competencias matemáticas	173
Figura 7 Percepciones del docente sobre el ABP .....	180
Figura 8 Elementos curriculares que inciden en el desarrollo de competencias matemáticas .....	185
Figura 9 Significados atribuidos a las competencias matemáticas en el contexto del ABP .....	190

## Lista de Anexos

	pág.
Anexo A-1. Entrevista semiestructurada para docentes.....	216
Anexo A-2. Entrevista semiestructurada para estudiantes .....	218
Anexo A-3. Constancia de la Validación de los instrumentos.....	219
Anexo A-4. Evidencias del análisis con Atlas.Ti.....	221



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”

Programa: Doctorado en Educación  
Núcleo de investigación: Didáctica y Tecnología  
Línea de Investigación: Educación Matemática



## **APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS DESDE LA PERCEPCIÓN DEL DOCENTE**

Tesis Doctoral presentada como requisito parcial para optar al Grado de Doctor  
en Educación

Autora: López Daza Edith Solanye

Tutora: Dra. Mora López Yanira

Fecha: noviembre 2025

### **RESUMEN**

El proyecto tuvo como propósito generar constructos sobre el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desarrollo de competencias matemáticas desde la percepción del docente de la Institución Educativa Pablo Neruda, ubicada en la ciudad de Cúcuta. La investigación surgió ante la necesidad de promover un aprendizaje significativo en una asignatura tradicionalmente percibida como repetitiva e intimidante, caracterizada por un alto índice de fracaso académico. Se desarrolló un estudio cualitativo, bajo el paradigma interpretativo y el método fenomenológico de Husserl, que comprendió las fases previa, descriptiva, estructural y de discusión. Se empleó la entrevista semiestructurada y se analizó la información mediante el software Atlas ti. El estudio se realizó con 8 informantes claves: 3 docentes y 5 estudiantes de básica secundaria, aplicándose los criterios de rigurosidad científica propios del enfoque cualitativo. Los hallazgos evidenciaron que el ABP promueve una transformación significativa en la práctica docente, transitando de una enseñanza centrada en la memorización hacia una basada en la comprensión, la reflexión y la aplicación de los conocimientos en contextos reales. Los docentes coincidieron en que esta metodología fortalece la autonomía, el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico, potenciando al mismo tiempo las habilidades matemáticas. Además, se determinó que la integración del ABP exige una reconfiguración curricular y una preparación pedagógica más profunda para su implementación efectiva. En conclusión, la investigación estableció constructos que demostraron cómo el ABP contribuye al desarrollo de competencias matemáticas auténticas, articulando el saber, el hacer y el pensar en un proceso formativo integral y contextualizado.

Descriptores: Aprendizaje Basado en Problemas, Desarrollo de Competencias Matemáticas, Percepciones de los Docentes.

## INTRODUCCIÓN

Las ciencias de la educación son un campo sumamente amplio integrado por diferentes disciplinas que abordan diversas dimensiones del proceso de formación; tal es el caso de la psicología y la antropología de la educación o la administración educativa y más recientemente las TIC; no obstante, una de las más importantes es la pedagogía, ya que se encarga de analizar y reflexionar sobre el proceso de enseñanza – aprendizaje para propiciar su constante optimización y adaptación a los contextos del siglo XXI (Ustate, 2019). Según el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2013), la pedagogía se manifiesta en las aulas a través de los docentes que se encargan de utilizar este conocimiento para orientar los procesos de formación de sus estudiantes.

Este conocimiento se sustenta en las diversas teorías e interpretaciones que a lo largo de la historia diferentes pedagogos han hecho sobre el aprendizaje y avanza gracias a la retroalimentación que expone la interacción entre estos postulados y la realidad de cada época. En este orden de ideas, la pedagogía funge como una herramienta que se vale de recursos interdisciplinarios para superar los desafíos que puedan presentarse en las aulas, obtenidos de otras áreas dentro del campo de las ciencias de la educación. Actualmente, una de las tendencias más importantes ha sido la de la formación por competencias, las cuales “se consideran en la actualidad elementos fundamentales para la cualificación de los profesionales y garantes de la empleabilidad en un escenario de altas tasas de desempleo entre los jóvenes” (Soligo y Ríos, 2020, p.51).

Este concepto proviene, de los entornos corporativos, pero simboliza perfectamente las necesidades de la sociedad que requiere de aptitudes concretas y comprobables que permitan la instrumentalización del conocimiento dentro de escenarios existentes actuales. Cabe resaltar que, se ha abandonado el enfoque convencional de construcción de conocimientos de manera pasiva, para abordarlos

activamente; es decir, de una forma en la que los estudiantes tienen una participación predominante dentro del proceso; adquiriendo conocimientos disciplinares, habilidades transversales que son fundamentales como el pensamiento crítico y el reflexivo; aproximación que ha reflejado resultados positivos en el ámbito actitudinal y académicos.

Esto se ha logrado gracias a la implementación de nuevos métodos como es el caso del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), que se centra en el estudiante y su habilidad de solucionar problemas concretos planteados en el aula, con ayuda de sus semejantes, haciendo uso de los conocimientos de los que dispone, y de los recursos de consulta e investigación (Manzanares, 2019). Este tipo de metodologías se sustenta en enfoques pedagógicos como el constructivismo, el aprendizaje significativo y las teorías socioculturales, los cuales destacan la relevancia de la autonomía y la interacción en los procesos de aprendizaje.

El ABP supone beneficios cognitivos y también a nivel social y afectivo, que involucra a los estudiantes en escenarios donde deben colaborar con los demás, exponer sus ideas, reflexionar sobre ellas y tolerar las críticas y los errores para encontrar una solución (Gutiérrez y Travieso, 2022). No obstante, a pesar de los múltiples beneficios que suponen este tipo de metodologías, muchos docentes y estudiantes muestran problemas para adaptarse a estas modalidades innovadoras de educación; los primeros, debido a que no se encuentran preparados para ceder parte de su autoridad en beneficio de la autonomía de los estudiantes y los segundos porque la cultura de las escuelas ha sido históricamente una de supervisión cuidadosa de cada una de las acciones de los estudiantes.

Es preciso requerir metodologías, técnicas y estrategias didácticas que estimulen la atención y autonomía de los estudiantes para que estos puedan vencer dichos obstáculos; mientras que los docentes deben ser preparados para lidiar con el desafío que supone trabajar en un aula sobre la que no se tiene un control absoluto. En este orden de ideas, se plantea la presente investigación con el objetivo de generar constructos partiendo de las percepciones de los docentes de matemáticas respecto a

la metodología de ABP, dada la dificultad generalizada que suelen experimentar los estudiantes para resolver problemas en esta asignatura, por lo que se espera que los mismos logren desarrollar destrezas y trasladar sus conocimientos al contexto en el que se desenvuelven con los que puedan afianzar sus competencias y su pensamiento matemático.

Por consiguiente, esta investigación doctoral se estructura de la siguiente forma: en la primera sección se presenta el panorama del problema de estudio, formulando la pregunta central de investigación, los objetivos generales y específicos, además de una justificación detallada que destaca la importancia y pertinencia del trabajo. La segunda sección revisa exhaustivamente estudios previos relacionados con la temática, abarcando investigaciones elaboradas a nivel internacional, nacional y regional, además de integrar una fundamentación diacrónica y sincrónica, junto con los aspectos legales que enmarcan la investigación.

La tercera sección se enfoca en la metodología utilizada, donde se describe el enfoque, los métodos y tipos de investigación empleados, los participantes principales, y los instrumentos y procedimientos usados para la recolección de información, y el análisis posterior. Esta sección también discute las posibles limitaciones teóricas, metodológicas y prácticas que pueden surgir durante el desarrollo del estudio. El trabajo se cierra con un apartado de referencias bibliográficas que sustenta todo el contenido desarrollado. La Sección IV desarrolla el proceso de análisis e interpretación de la información obtenida a través de las entrevistas semiestructuradas aplicadas a los docentes y estudiantes participantes en la investigación.

En correspondencia con el paradigma interpretativo y el método fenomenológico adoptado, la autora empleó el software Atlas.Ti para la codificación, categorización y triangulación de los datos, con el propósito de develar los significados atribuidos al Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y su relación con el desarrollo de competencias matemáticas. La información fue organizada en unidades temáticas, categorías y subcategorías, lo que permitió una comprensión estructurada de las percepciones de los informantes. La primera unidad temática, denominada

“Percepciones del docente sobre el Aprendizaje Basado en Problemas”, se orientó a identificar cómo los maestros interpretan y aplican esta metodología en el contexto de su práctica educativa.

De este análisis emergieron las subcategorías: metodología educativa, estrategias de enseñanza, participación activa, aprendizaje colaborativo y motivación del estudiante. Los resultados evidencian que los docentes perciben el ABP como una estrategia innovadora que transforma la enseñanza tradicional, promoviendo la participación activa del estudiante, la reflexión crítica y la colaboración en la resolución de situaciones problemáticas contextualizadas. La segunda unidad temática, denominada “Elementos curriculares que inciden en el desarrollo de competencias matemáticas”, aborda los factores curriculares y pedagógicos que intervienen en la enseñanza de las matemáticas.

Se destacan las subcategorías: contextualización del problema, gestión del conocimiento, actividades lúdicas, uso de la tecnología y toma de decisiones. Los hallazgos revelan que la aplicación del ABP requiere de una planificación curricular flexible que incorpore el contexto del estudiante, favorezca la interdisciplinariedad y facilite el uso de herramientas tecnológicas que fortalezcan la comprensión conceptual y la motivación hacia el aprendizaje. Finalmente, la tercera unidad temática, “Significados atribuidos a las competencias matemáticas en el contexto del ABP”, permitió identificar la concepción docente sobre las competencias matemáticas como un conjunto de capacidades que integran el razonamiento lógico, la interpretación lectora y la resolución de problemas. Los participantes reconocen que el ABP potencia estas competencias al promover aprendizajes funcionales y contextualizados que facilitan la transferencia de los conocimientos a situaciones de la vida cotidiana.

En síntesis, la sección evidencia que las percepciones de los docentes hacia el ABP son favorables, al reconocerlo como una metodología activa, reflexiva y centrada en el estudiante, que propicia el desarrollo de competencias cognitivas, comunicativas y sociales. No obstante, también se señala la necesidad de fortalecer la formación docente y la gestión institucional para garantizar su implementación efectiva en los

procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. La Sección V presenta la integración teórica de los hallazgos derivados del análisis anterior, a través de la identificación de los ejes temáticos que sustentan la construcción de los constructos del estudio.

Se realiza un proceso de abstracción y síntesis interpretativa que articula las categorías emergentes con los referentes teóricos expuestos en las secciones previas, con el propósito de formular una comprensión más profunda del fenómeno investigado. De este proceso surgen tres ejes temáticos fundamentales: percepciones del docente sobre el Aprendizaje Basado en Problemas. Este eje agrupa las representaciones que los docentes construyen sobre el ABP como estrategia pedagógica centrada en el estudiante. Los informantes coinciden en que el ABP fomenta la autonomía, la autogestión del conocimiento, el trabajo colaborativo y la reflexión crítica, permitiendo una enseñanza más activa y participativa.

Se resalta que el rol del docente se reconfigura, pasando de transmisor de contenidos a facilitador del aprendizaje. Elementos curriculares que inciden en el desarrollo de competencias matemáticas. Este eje analiza los componentes del currículo que condicionan la práctica pedagógica, destacando la necesidad de alinear los contenidos, las estrategias didácticas y los procesos evaluativos con metodologías activas. Se enfatiza la importancia de incorporar la contextualización, la flexibilidad curricular, el uso de recursos tecnológicos y la evaluación formativa como mecanismos para garantizar aprendizajes significativos.

Significados atribuidos a las competencias matemáticas en el contexto del ABP. Este eje sintetiza la comprensión docente sobre el alcance y sentido de las competencias matemáticas, entendidas no solo como el dominio de conocimientos técnicos, sino como la capacidad de aplicar el pensamiento lógico, crítico y creativo en la resolución de problemas reales. El ABP se reconoce como un medio para integrar las competencias disciplinares con las habilidades blandas, tales como la comunicación, la cooperación y la toma de decisiones. La sección concluye que la articulación de estos tres ejes da lugar a un constructo teórico integrador, en el que el

ABP se concibe como un enfoque pedagógico que promueve el aprendizaje significativo y contextualizado.

Dicho constructo se erige como un referente para la transformación de las prácticas docentes y el fortalecimiento del pensamiento matemático desde una perspectiva crítica, reflexiva y humanista. La Sección VI presenta las consideraciones finales y conclusiones generales del estudio, derivadas del proceso analítico e interpretativo. En esta sección, la autora reflexiona sobre la relevancia del Aprendizaje Basado en Problemas como una estrategia pedagógica integral y transformadora, orientada al desarrollo de competencias matemáticas en contextos educativos reales. Los resultados de la investigación permiten concluir que el ABP constituye un enfoque eficaz para promover la autonomía, la motivación, la creatividad y el pensamiento crítico de los estudiantes, al situarlos como protagonistas de su propio proceso de aprendizaje.

Asimismo, posibilita la construcción de saberes significativos mediante la resolución de problemas contextualizados que exigen el uso del razonamiento lógico y la colaboración entre pares. En el plano docente, se evidencia que la implementación exitosa del ABP requiere de procesos de formación continua, acompañamiento pedagógico y apoyo institucional. Se subraya que la innovación educativa no puede depender únicamente del esfuerzo individual del maestro, sino que debe enmarcarse en un proyecto institucional coherente que promueva la reflexión crítica sobre la práctica pedagógica y la integración de metodologías activas dentro del currículo.

Finalmente, se destacan tres aportes fundamentales del estudio: El aporte teórico, al generar constructos que profundizan la comprensión del ABP en relación con las competencias matemáticas; el aporte metodológico, al demostrar la pertinencia del enfoque fenomenológico para explorar las percepciones docentes; el aporte práctico, al ofrecer orientaciones que pueden guiar futuras intervenciones pedagógicas y programas de formación docente en el área de las matemáticas. Como cierre, se propone continuar fortaleciendo la investigación en torno al Aprendizaje Basado en Problemas y su aplicabilidad en diferentes niveles educativos, con el fin de consolidar

una educación matemática más reflexiva, contextualizada y humanista, capaz de responder a los desafíos del siglo XXI y de contribuir al desarrollo integral de los estudiantes.

## **SECCIÓN I**

### **EL PROBLEMA**

#### **Planteamiento de Problema**

La enseñanza es un proceso que busca estimular el desarrollo de las habilidades de los seres humanos para que puedan ponerlas al servicio de la sociedad; el mismo es dirigido por un educador que dispone de recursos didácticos y estrategias pedagógicas para dinamizar el aprendizaje (Gómez et al., 2019); sin embargo, en países como Colombia el sistema educativo se encuentra sumamente rezagado debido a problemas de gestión pública que propician la inequidad y comprometen la calidad del servicio. En el ámbito de las matemáticas, la enseñanza suele centrarse en proporcionar a los estudiantes principios conceptuales orientados a la ejecución de procedimientos repetitivos y mecánicos, lo que limita el desarrollo de un pensamiento complejo y crítico.

Para corregir esta situación, es clave que se implementen estrategias motivadoras, interesantes y significativas que permitan a los estudiantes aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones reales. Reconociendo que el objetivo de la educación y de la asignatura de matemáticas, es la preparación de individuos que cuenten con un pensamiento crítico y reflexivo, que les permitan identificar y solucionar aquellos problemas que se presenten en sus vidas cotidianas a través de la utilización de estrategias didácticas, creativas e innovadoras derivadas de los nuevos enfoques de enseñanza.

Para Martínez y López (2021), el uso de estrategias didácticas innovadoras es fundamental para el desarrollo de competencias básicas entre los estudiantes que a

través del conocimiento matemático adquieren las herramientas necesarias para solucionar problemas haciendo uso del conocimiento alcanzado y de las experiencias obtenidas a lo largo de sus vidas para planificar y evaluar sus procesos cognitivos; construyendo una base consistente para la posterior formación de nuevos conocimientos. En línea con esta necesidad, el más reciente informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2023), evidencia que Asia ha cobrado protagonismo dentro de las mediciones colegiales, habiendo obtenido resultados académicos muy superiores a los países más desarrollados de occidente.

De manera que, en el marco de una educación innovadora, aprender matemáticas en bachillerato debe estar dirigido a que el estudiante comprenda y resuelva situaciones complejas en diferentes contextos. Esta visión también implica el abandono de los métodos tradicionales, basados en procedimientos, y el desarrollo de una didáctica que fortifique las habilidades claves como la resolución de problemas. No deberían considerarse mutuamente excluyentes. Los estudiantes entonces, de acuerdo con lo que establece el MEN (2006) en Colombia, deben desarrollar competencias para que reconozcan, enuncien y resuelvan problemas en los elementos esenciales de su formación integral, lo que a su vez demanda un compromiso pedagógico con la realidad y desafíos del siglo XXI.

Es de este modo que, hay que entender que las competencias generales son el punto de partida de cualquier proceso educativo, no solo de uno relacionado con una determinada área del saber. Por lo tanto, hacen que el estudiante pueda desenvolverse en diversos contextos de su vida de manera integral. Como argumenta Perrenoud (2004), las competencias generales son transversales y abarcan aspectos como la comunicación, la cooperación, el aprendizaje autónomo, la adaptación a situaciones diversas, constituyendo así unos fundamentos necesarios para trabajar aprendizajes más complejos.

En este sentido, sobre esta base se expresan las competencias específicas que refieren a los dominios del conocimiento propio, las cuales también tienden a

proporcionar la solución a situaciones que pertenecen a un campo disciplinar. En palabra de Tobón (2013), las competencias específicas habilitan la articulación de los saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales, a partir de una contextualización determinada, que hacen posible los aprendizajes pertinentes y significativos. Al fin y al cabo, este movimiento desde las competencias generales hacia las específicas supone un paso muy importante en el proceso de profundización de los aprendizajes.

Posteriormente, en el campo de las matemáticas, surgen las competencias matemáticas como una de las categorías básicas que engloba el razonamiento lógico y el de construcción, y comunicación de ideas en términos matemáticos. Según el Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas (NCTM, 2000), estas competencias conforman un modelo orientador para la comprensión de los conceptos, la influencia en las operaciones y para utilizar las matemáticas como un recurso para rehacer y leer la realidad. De esta forma, la enseñanza de las matemáticas no puede limitarse a la mera transmisión de contenidos, debe centrarse en el desarrollo de capacidades que permitan al alumno enfrentarse a las diferentes situaciones.

Para Rico (2007), no solo es necesario que el aprendiz adquiera conocimientos, además, debe ser capaz de movilizarlos en situaciones que no tengan que ver con la escuela. Esta concepción podría abrir la vía hacia un aprendizaje más activo, crítico y útil para la cotidianidad. Así pues, el recorrido hacia la formación integral del aprendiz encuentra en las competencias de resolución de problemas una estación de llegada imprescindible, tal como afirman Polya (2004) y Schoenfeld (2013) resolver un problema no es simplemente aplicar las fórmulas, requiere de la comprensión de la situación, la elaboración de estrategias, la verificación de alternativas y la consideración del procedimiento seguido.

En otras palabras, estas competencias requieren de un razonamiento flexible, creativo y autónomo que plasma todas las competencias ya mencionadas. Por lo tanto, la competencia para resolver problemas no debe interpretarse solo como una habilidad matemática, se está hablando de una competencia transversal que entrelaza

pensamiento crítico, toma de decisiones, creatividad y responsabilidad social. Para la UNESCO (2022), la educación matemática significativa hace hincapié en la necesidad de contextualizar el análisis de situaciones reales; permitiendo construir saberes significativos con metodologías que promuevan el pensamiento independiente y la colaboración.

Este eje convierte el aula en un lugar donde se van construyendo las habilidades que se requieren en la vida y en el trabajo en una sociedad incierta y cambiante. Desde esta necesidad, el ABP se ofrece como una propuesta idónea y eficaz para atender los objetivos formativos que se procuran en el presente. Una propuesta educativa que, con la lógica del problema real, promueve el aprendizaje activo y la autorregulación del alumnado, favoreciendo al mismo tiempo la transferencia de aprendizajes.

De esta manera, la función del profesor de matemáticas se reconfigura en este modelo didáctico como guía y facilitador del aprendizaje dejando de lado la función del transmisor de contenidos. Este cambio de modelo didáctico supone una nueva actitud profesional basada sobre el diseño de situaciones didácticas significativas donde los estudiantes se vean capaces de afrontar los retos intelectuales de forma reflexiva. En este sentido, Savery y Duffy (1995) afirman que, en el ABP, los estudiantes aprenden mejor si trabajan sobre problemas auténticos que exigen que los estudiantes construyan su propio conocimiento con los otros, lo que cambia la interacción de aula y establecer el aprendizaje significativo.

Además, el deber ser educativo supone que las matemáticas son un recurso para conocer e intervenir en el mundo. Para tener esta comprensión será necesario el uso de los contenidos matemáticos hablen de la realidad más compleja. A este respecto, Castro-Martín y Silva-Lorente (2022) mencionan que el ABP brinda abordar los fenómenos sociales, científicos y tecnológicos con un punto de vista global, de manera que se favorezca un desarrollo de una comprensión profunda y flexible en las formas de conocimiento matemático en las relaciones interdisciplinares. En la misma línea, la evaluación ha de reconvertirse para dar respuesta a este enfoque; ya no basta

con medir la reproducción de procedimientos, el deber ser supone valorar procesos de pensamiento, estrategias de resolución o argumentación lógica.

En este sentido, Black y Wiliam (2009) consideran que la evaluación formativa centrada en tareas contextualizadas y abiertas contribuye a la calidad de los aprendizajes, pero también hace que sea el mismo alumno/a quien tome conciencia de cuál es su propio proceso, convirtiéndose así en protagonista de su propio desarrollo cognitivo. De este modo, los sistemas educativos más exitosos a escala internacional han adoptado prácticas pedagógicas centradas en la resolución de problemas como el eje de la enseñanza. En particular, el informe PISA de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE] (2018) destaca que los alumnos que trabajan de forma regular con tareas retadoras y contextualizadas desarrollan habilidades de resolución de problemas no rutinarias.

Esto es algo que resulta ser imprescindible para promover una adecuada adaptabilidad a los escenarios laborales y sociales inciertos. Esta es una tendencia que debe inspirar la evolución de las políticas curriculares o de las prácticas docentes de países como el caso concreto de Colombia. En el ámbito institucional, el deseo que debe alcanzarse de la educación matemática pasa por la construcción de una cultura pedagógica que apueste por la innovación, el trabajo colaborativo y la formación permanente del profesorado/a. Para conseguirlo, las instituciones deben facilitar el acceso a programas de las actualizaciones docentes fundamentadas con metodologías activas como el ABP.

Barrows (1996), uno de los iniciadores de cualquier implementación de esta estrategia que se intente aplicar, recuerda que la implementación de las metodologías de este tipo requerirá del compromiso de los/as profesores/as que apuesten por el aprendizaje activo y el diseño de situaciones que conecten con la vida real de los/as estudiantes. Así, la relación entre las políticas públicas, los planes de estudio y las prácticas en el aula son claves para conseguir la coherencia pedagógica que necesita la práctica del ABP. La mejora educativa no debe recaer únicamente en el docente,

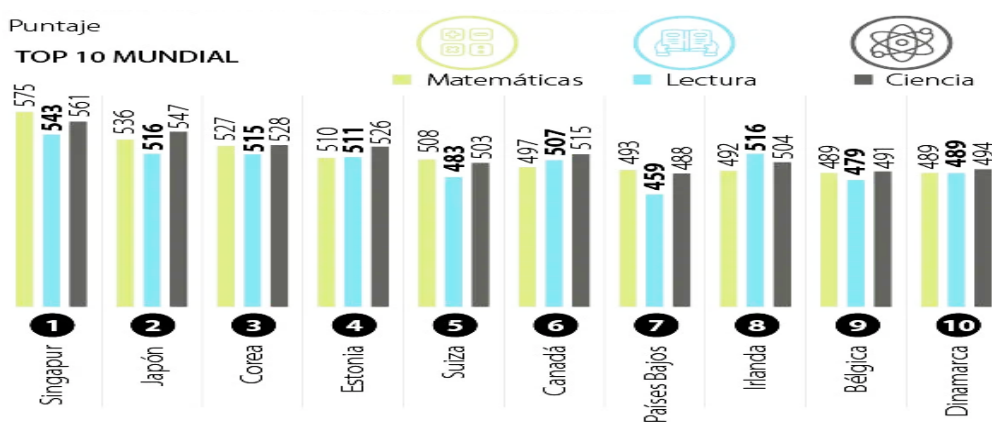
sino concebirse como una responsabilidad institucional que requiere la participación del liderazgo pedagógico, el acompañamiento técnico y una visión estratégica compartida.

Esta visión sistémica tiene una relevancia considerable en el camino hacia una enseñanza matemática más equitativa y contextualizada. Por otro lado, el currículo escolar ha de considerarse como un elemento flexible, contextual, que pueda integrar problemas relevantes a los alumnos, relacionando los contenidos matemáticos con su vivencia, intereses e idiosincrasias locales. Schoenfeld (2013), dice que estos aprenden mejor cuando tienen que resolver problemas que consideran relevantes porque esto les motiva, les ayuda a concentrarse y fomenta la educación transferida.

Con lo cual, la enseñanza de las matemáticas en la educación media debe ser en función de formar ciudadanos reflexivos, críticos y que sean capaces de convertir su entorno. Esta meta solo podrá alcanzar mediante prácticas pedagógicas con enfoque en el aprendizaje activo, el pensamiento complejo y la resolución de problemas desde una visión interdisciplinar y humanista. Tal como remarca el informe más reciente de la OCDE (2023), el fortalecimiento de estas competencias es clave para reducir las desigualdades educativas, mejorar los aprendizajes y preparar a los estudiantes y a las estudiantes para el presente y para el futuro. (Figura 1)

**Figura 1.**

*Resultados pruebas PISA 2022 Top mundial*



Fuente: OCDE (2023).

Tal es el caso de Singapur que ocupa el primer lugar y se destaca especialmente en el área de matemáticas, seguida por Japón, Macao, Taiwán, Corea del Sur y como único actor occidental entre los 81 Estados considerados, Estonia que cuenta con un modelo altamente competitivo e innovador de enseñanza que se enfoca principalmente en la educación continuada de los docentes. Por su parte, los 14 países Latinoamericanos evaluados permanecieron por debajo del promedio de la OCDE. Estos resultados demuestran que, si bien el desarrollo económico de las naciones supone una ventaja en los resultados de los sistemas educativos,

En el caso de Colombia, los resultados del año 2022 demostraron un comportamiento resiliente en las tres áreas del saber evaluadas en la prueba, a saber: lenguaje, matemáticas y ciencias; ya que se mantuvieron estables después de la coyuntura de pandemia; caso contrario de la mayoría de las naciones, incluyendo las más desarrolladas, que experimentaron una caída considerable en su rendimiento; mientras que Colombia apenas perdió 8 puntos en matemáticas, 3 en lectura y 2 en ciencias, entre el 2018 y el 2022 (OCDE, 2023).

**Tabla 1.**

*Puntaje promedio por prueba - PISA 2018 vs. 2022*

	OCDE		Latam		Colombia	
	2018	2022	2018	2022	2018	2022
<b>Lectura</b>	487	476	407	339	412	409
<b>Matemáticas</b>	489	472	388	373	391	383
<b>Ciencias</b>	489	485	403	399	412	411

Fuente: OCDE (2023).

En relación las pruebas internas que aplica el Estado colombiano conocido como las pruebas Saber 11 del 2023, fueron publicados los resultados por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), en las que se observó que más de la mitad de los evaluados obtuvo calificaciones por debajo de la media nacional que se ubica en 257 puntos; siendo que la muestra de participantes fue de 499.952 estudiantes; cifra que superó en 10.000 sujetos a las pruebas del año anterior; demostrando una mayor representatividad del estado en el que se encuentra la calidad educativa de la nación.

Sin embargo, a nivel nacional el bajo rendimiento en el área de matemáticas es un fenómeno frecuente y bastante característico de la Institución Educativa, Colegio Pablo Neruda del municipio de Cúcuta, que se ubica en la posición 16 entre los Colegios del departamento con un puntaje en matemáticas de 70 y puntaje global de 324; mientras que el colegio con mayor puntaje es el Cambridge School, con un puntaje en matemáticas de 78 y un puntaje global de 373, lo cual evidencia las claras falencias que existen en el área de matemáticas para el Colegio Pablo Neruda (Milton Ochoa, Experto en Evaluación, 2023).

A lo anterior se presenta el análisis de los resultados obtenidos de las pruebas internas del colegio Pablo Neruda, donde se revela importantes deficiencias en el área de matemáticas, en la resolución de problemas con números naturales y enteros. Estas dificultades están vinculadas a la falta de conocimientos fundamentales, habilidades y destrezas necesarias para resolver ciertos problemas. (Figura 2)

**Figura 2.**

*Resultados de pruebas internas del Colegio Pablo Neruda*

Promedios Generales									NIVELES DE DESEMPEÑO	
Prueba	Resultados	Lenguaje	Matemáticas	Ciencias Naturales	Sociales y Ciudadanas	Inglés	Definitiva	Global		
1	467	56,32	44,86	49,57	38,60	43,52	47,043	235	BAJO	[0 a 25]
4	476	52,36	40,44	46,17	44,12	46,11	45,798	229	BÁSICO	[25 a 45]
<b>Promedios</b>	<b>2359</b>	<b>49,65</b>	<b>40,10</b>	<b>46,13</b>	<b>41,47</b>	<b>45,87</b>	<b>44,456</b>	<b>222</b>	ALTO	[45 a 65]
									SUPERIOR	[65 a 100]
Promedios General del Colegio										
Promedio	Resultados	Lenguaje	Matemáticas	Ciencias Naturales	Sociales y Ciudadanas	Inglés	Definitiva	Global		
COLEGIO PABLO NERUDA	2359	49,65	40,10	46,13	41,47	45,87	44,46	222		
<b>Promedios</b>	<b>2359</b>	<b>49,65</b>	<b>40,10</b>	<b>46,13</b>	<b>41,47</b>	<b>45,87</b>	<b>44,46</b>	<b>222</b>		
Promedios de la Institución por Prueba, Grado 1° a 9° y Salón										
Prueba	Grado	Salón	Resultados	Lenguaje	Matemáticas	Ciencias Naturales	Sociales y Ciudadanas	Inglés	Definitiva	Global
Momento 1A	6	1	35	55,71	62,86	47,86	31,43	35,71	48,41	242
Momento 1A	6	2	31	50,81	47,58	38,71	29,84	29,84	40,82	204
Momento 1A	6	3	36	61,11	57,64	48,61	33,33	22,92	48,08	240
Momento 1A	6	4	29	62,93	64,66	60,34	22,41	32,76	51,06	255
<b>Promedios</b>			<b>2359</b>	<b>49,65</b>	<b>40,10</b>	<b>46,13</b>	<b>41,47</b>	<b>45,87</b>	<b>44,46</b>	<b>222</b>

Fuente: Colegio Pablo Neruda (2024).

Algunos de los factores nocivos identificados en la institución fueron: un nivel deficiente de comprensión lectora, la falta de acompañamiento adecuado por parte de los cuidadores de los estudiantes, lo cual se atribuye a que cuentan con un bajo nivel

educativo que les impide involucrarse adecuadamente en el proceso y por supuesto, el acceso limitado a los recursos educativos, debido a un presupuesto insuficiente (López y Fernández, 2021). Además, la metodología de enseñanza empleada suele ser la clase magistral con la que se fomenta un rol pasivo entre los estudiantes y se disminuyen las posibilidades de experimentar un aprendizaje significativo con el que sea posible afianzar los conceptos clave y trasladar el conocimiento a su contexto.

En las condiciones del sistema educativo colombiano, el mal desempeño de las matemáticas es uno de los fenómenos cronificados, en gran medida, en las instituciones públicas que presten atención a alumnos en condiciones de vulnerabilidad. Al respecto, se tiene el Colegio Pablo Neruda del municipio de Cúcuta, donde el rendimiento en pruebas estandarizadas como Saber 11 o las evaluaciones internas que corresponden a dicha institución evidencian un déficit notable en cuanto a las competencias matemáticas a desarrollar. Esto significa que entre los alumnos en cuestión existen dificultades para la resolución de problemas que impliquen números naturales o enteros, lo que muestra claramente la no formación de un conjunto de habilidades básicas necesarias para la interpretación, el análisis y la utilización de los conceptos matemáticos aplicados a situaciones.

En este sentido, se tiene que estos resultados ponen a la institución por debajo del promedio del contexto nacional, dejan entrever un estancamiento estructural el cual demanda una atención investigativa urgente. De los diversos elementos que profundizan esta situación, es posible destacar el uso mayoritario de un método tradicional centrado en las clases magistrales, el cual solo da lugar a una pequeña participación activa del alumnado e impide que el alumno pueda generar aprendizajes significativos. Queda así en evidencia una práctica docente fijada en la repetición y la memorización, no promueve las habilidades de pensamiento crítico ni proporciona estrategias para cómo resolver los problemas que se les plantean a los alumnos adquiriendo autonomía.

No obstante, también se están dando cuenta de otros aspectos relevantes como son la baja comprensión lectora, una participación familiar muy escasa debido a la

propia escasez de recursos de los familiares, el acceso difícil a recursos didácticos de calidad, con la agravante de tener un presupuesto institucional escaso. Todo ello hace más consistente la brecha y contribuye al hecho de que la posibilidad de generar un proceso de aprendizaje contextualizado o equitativo es igualmente muy débil. En el plano curricular de las matemáticas en el nivel de bachillerato, la materia será la base para desarrollar competencias en la resolución de problemas, la lectura e interpretación de información y la toma de decisiones bajo información.

Sin embargo, en el Colegio Pablo Neruda se observa que los propósitos formativos que se proponen en los lineamientos curriculares nacionales no tienen correspondencia con las prácticas que se llevan a cabo en el aula. Es decir, hay una falta de coherencia que se manifiesta en una didáctica superficial de los contenidos sin planificación didáctica que conecte los saberes matemáticos con la realidad del estudiante, sin una evaluación que privilegie procesos de pensamiento y no tanto con respuestas correctas. Ante esta situación, es evidente que esto hace necesario implementar metodologías activas como el ABP, en el que se da la oportunidad a que los alumnos generen conocimiento desde situaciones de la vida real, se fomente el trabajo colaborativo y, al mismo tiempo, se propicie la autonomía del alumnado.

Todo ello le daría sentido como una respuesta válida para combatir con las limitaciones del modelo tradicional, puesto que propiciaría el interés por aprender, la capacidad de análisis y el aumento en la transferencia de conocimientos. Llevar a cabo una indagación sobre las creencias de los docentes ante el Aprendizaje Basado en Problemas dentro del contexto del Colegio Pablo Neruda permitirá el conocimiento de los obstáculos y oportunidades de los docentes para su puesta en práctica y contribuirá a la mejora de las prácticas en función de establecer una mejora real del aprendizaje matemático del alumnado, es decir, en relación con los objetivos que se contemplan en el currículo establecido.

Por consiguiente, una aproximación didáctica basada en el ABP personifica una oportunidad para incentivar el aprendizaje activo y reflexivo entre los estudiantes; estimulando la aplicación de conocimientos y experiencias previas a la vez que se

forman individuos capaces de aprender continua, independiente y colaborativamente, lo cual estimula sus competencias disciplinares, las comunicativas y de toma de decisiones. A partir del contexto argumentado en relación con el objeto de estudio, surgen la siguiente interrogante de investigación:

¿De qué manera se pueden generar constructos sobre el aprendizaje basado en problemas que contribuyan al desarrollo de competencias matemáticas, a partir de la percepción de los docentes de básica secundaria de la Institución Educativa Pablo Neruda en Cúcuta?

¿Cómo perciben los docentes de básica secundaria el aprendizaje basado en problemas dentro del contexto educativo en el que se desarrolla este estudio?

¿Qué elementos curriculares intervienen en el desarrollo de competencias matemáticas en el marco del aprendizaje basado en problemas?

¿Qué significados atribuyen los docentes a las competencias matemáticas en relación con la implementación del aprendizaje basado en problemas?

¿Cuáles son los ejes temáticos que permiten constituir constructos sobre el aprendizaje basado en problemas orientado al desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de básica secundaria?

## **Propósitos de la investigación**

### ***Propósito General***

Generar constructos sobre el aprendizaje basado en problemas para el desarrollo de competencias matemáticas desde la percepción del docente en la Institución Educativa Pablo Neruda, ubicada en la ciudad de Cúcuta.

### ***Propósitos Específicos***

Develar el aprendizaje basado en problemas desde la percepción del docente en el contexto del estudio.

Identificar elementos curriculares que intervienen en el desarrollo competencias matemáticas de los estudiantes de básica secundaria del Colegio Pablo Neruda, a partir de las entrevistas a los docentes del área.

Interpretar los significados de competencias matemáticas desde la percepción de los docentes en el uso del aprendizaje basado en problemas.

Derivar constructos sobre el aprendizaje basado en problemas desde el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de básica secundaria.

### **Justificación e Importancia**

A lo largo de los años las matemáticas han adquirido una reputación tan ominosa que se ha generado entre los estudiantes e incluso entre los adultos un fenómeno conocido como la ansiedad matemática, la cual produce sensaciones de inseguridad y estrés en los individuos cuando se ven involucrados en cualquier situación que requiere de sus habilidades matemáticas; esto se atribuye a que la metodología de enseñanza de las matemáticas es ineficiente y somete a muchos estudiantes a una frustración que prevalece a lo largo de sus vidas, desincentivándolos a escoger carreras dentro de la rama STEM como: la física, la química, la biología, las ciencias de la tierra y la salud por parte del campo de las ciencias. La informática, la inteligencia artificial y las tecnologías educativas por parte del área de la tecnología, o el álgebra, la geometría, el cálculo, la estadística y las matemáticas aplicadas, como parte del área de las matemáticas.

Esto es importante dado que dichas disciplinas son cruciales para la resolución de los sofisticados problemas que afronta la sociedad del siglo XXI a través de propuestas innovadoras, disciplinares o interdisciplinares, donde el personal dentro de estas ramas es cada vez más escaso. Para afrontar esta problemática, los educadores se han visto en la necesidad de explorar nuevas estrategias que permitan amenizar el aprendizaje y mejorar la experiencia que tienen los estudiantes durante las lecciones de esta asignatura. Sin embargo, tal como señala Dewey (2007), "el estudiante solo presta atención superficial al maestro y su lección, mientras sus pensamientos están centrados en temas que le resultan más atractivos" (p. 43). Esto se debe a que el aprendizaje es tratado como un fin en sí mismo, en lugar de como un medio para modificar su existencia, que es el propósito de la enseñanza en general, el traslado de los conocimientos disciplinares a las situaciones cotidianas para que faciliten su solución.

Ahora bien, las matemáticas, al igual que la comprensión lectora y la escritura, son habilidades fundamentales de la educación primaria y transversales a las demás asignaturas. En cualquiera de estas se requerirán por lo menos habilidades básicas de contar, medir o interpretar textos. En este sentido, las debilidades que se experimentan en las matemáticas afectan las expectativas de rendimiento de los estudiantes en esta asignatura, y pueden hacer que fracasen de forma generalizada en su formación académica (OECD, 2018).

Esto es aún más preocupante en una sociedad orientada hacia el manejo de la tecnología en donde las competencias matemáticas son cada vez más importantes para cualquier profesional; razón por la cual ocurre el fenómeno ya mencionado en el que muchos individuos prefieren elegir profesiones que tengan poco o nada que ver con la matemática. Ellos experimentan ansiedad matemática, que se ve fortalecida por aquella que es transmitida por sus padres, porque son pocos los adultos que demuestran entusiasmo ante los desafíos matemáticos. En contextos como el Latinoamericano, la disposición de recursos novedosos para el aprendizaje, como los

dispositivos electrónicos es escasa e incluso de contar con estos la alfabetización digital es aún más precaria (UNESCO, 2019).

Estos obstáculos demuestran la necesidad de diseñar estrategias pedagógicas que, además de fortalecer el aprendizaje disciplinar, también fomenten un rol activo entre los estudiantes para que aprendan a gestionar su propio conocimiento. Con esto en mente, se hace una propuesta para el diseño de estrategias pedagógicas basadas en el modelo de ABP, con el objetivo de impulsar un aprendizaje significativo y ameno de esta área del conocimiento; dotando a los aprendices de las habilidades necesarias para trasladar los conceptos aprendidos a la materialidad lógica y estructurada; habilitándolos para solucionar cuestiones cotidianas (García et al., 2018). El ABP ofrece otros beneficios tales como el desarrollo del pensamiento abstracto, la capacidad para simplificar dilemas eliminando elementos innecesarios y el pensamiento analítico; habilidades que son importantes dentro de una sociedad orientada hacia el desarrollo tecnológico y la innovación.

Por consiguiente, es recomendable que exista un ambiente de enseñanza que trascienda las simples actividades de memorización, incentivando el análisis, la síntesis y la evaluación de la información para alcanzar una mejor comprensión de los conceptos y formular soluciones viables a los problemas propuestos (Torp y Sage, 2018). No obstante, la adopción y efectividad de metodologías innovadoras como el ABP dependen de las creencias y percepciones de los educadores, por lo que es preciso que estos cuenten con la debida formación para dinamizar los procesos de la enseñanza de las matemáticas en los niveles escolares (Baran et al., 2019).

La relevancia de este proyecto se halla en el potencial que tiene para generar directrices claras y bien fundamentadas sobre la forma en la que los docentes pueden mejorar su práctica pedagógica haciendo uso de la metodología de ABP. La formación docente orientada hacia las metodologías activas tiene un impacto directo sobre la calidad del aprendizaje y los resultados de los estudiantes en el área de matemáticas (Darling-Hammond et al., 2020). La comprensión de la percepción que tienen estos

profesionales sobre el ABP muestra una base concreta para el diseño de programas formativos que promuevan una enseñanza más eficaz.

En el contexto específico de la línea de investigación en Educación Matemática, que se enmarca en el Núcleo de Didáctica y Tecnología, la propuesta que aquí se presenta busca ahondar sobre las percepciones de los docentes acerca del ABP como estrategia didáctica para desarrollar la competencia de resolución de problemas en matemáticas de los alumnos en el nivel del Bachillerato. Esta investigación busca promover prácticas investigativas en relación con la reflexión crítica en torno a los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas desde el enfoque de una pedagogía orientada a crear prácticas de aula que integren enfoques pedagógicos innovadores y recursos didáctico-tecnológicos. La investigación mantiene una relación directa desde un abordaje cualitativo, desde un enfoque fenomenológico, los significados que los docentes atribuyen al ABP con el propósito de construir constructos que enriquezcan el desarrollo de las prácticas pedagógicas y el desarrollo profesional de los docentes en el ámbito de la didáctica de las matemáticas.

Ahora bien, desde el enfoque axiológico, esta investigación reconoce la importancia de los valores educativos que propenden el desarrollo integral de los estudiantes, haciendo énfasis en competencias como la autonomía, la resolución de problemas y el aprendizaje significativo. Por esta razón se recurre a la modalidad de ABP, ya que estimula las habilidades técnicas y las cognitivas, las éticas y el pensamiento crítico, para combatir fenómenos contraproducentes como la ansiedad matemática, que impide a los estudiantes hacer uso de sus habilidades matemáticas debido a la inseguridad que les produce incurrir en algún error. Este enfoque metodológico dinamiza procesos la enseñanza para convertirla en una experiencia enriquecedora que contribuye al bienestar tanto individual como colectivo de los estudiantes.

Desde el plano ontológico, se parte de la idea de que la realidad educativa es un constructo social que se deriva de las interacciones y percepciones que se forman los estudiantes y docentes que participan de la misma. En este estudio se consideran las

percepciones que tienen los docentes sobre la modalidad de ABP, porque es posible reconocer su naturaleza e impacto en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Desde el enfoque ontológico, se busca comprender la manera en la que los docentes, en su papel de agentes encargados de modificar la enseñanza de las matemáticas, establecen relaciones entre el conocimiento académico y las preguntas sociales para las que deben prepararse los estudiantes.

Desde una perspectiva epistemológica, el estudio adopta un método interpretativo con enfoque cualitativo que tiene como objetivo la apreciación de las creencias y experiencias que los docentes se han formado respecto a la modalidad de ABP. De esta forma es posible analizar los procesos de internalización y adaptación que emprenden los educadores para adaptar este enfoque pedagógico a su práctica profesional, para proponer estrategias educativas innovadoras. También, enfatiza la importancia de la construcción colaborativa de un conocimiento debidamente contextualizado, que reemplace el paradigma de aprendizaje memorístico que generalmente se utiliza.

En términos metodológicos, se adopta un enfoque fenomenológico con el que se espera conocer las experiencias y percepciones que se forman los docentes respecto al ABP, y la forma en la que interpretan e implementan esta modalidad de aprendizaje en las aulas, lo cual se alcanzó a través de la práctica en entrevistas y un análisis cualitativo. Gracias a esto, es posible identificar los obstáculos y oportunidades que se afrontan al adoptar el modelo de ABP, además de diseñar estrategias pedagógicas adaptadas a las necesidades específicas de cada contexto educativo, con lo que se espera cambiar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

## SECCIÓN II

### MARCO REFERENCIAL

#### **Antecedentes Investigativos**

En la presente investigación doctoral, se plantea una revisión exhaustiva de los antecedentes teóricos y empíricos que sustentan el ABP como enfoque pedagógico. Para tal fin, se consultaron investigaciones previas a nivel internacional, nacional y regional, con el objetivo de identificar las percepciones y prácticas adoptadas por los docentes de matemáticas. Este análisis estableció un marco teórico robusto sobre el impacto de dicha metodología en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas, clave para el éxito académico y profesional de los estudiantes.

#### ***Antecedentes Internacionales***

Comenzando con las investigaciones a nivel internacional, se presenta la tesis doctoral escrita por Hilario (2023) con el título “Aprendizaje basado en problemas y su incidencia en el aprendizaje colaborativo de la asignatura Algoritmos en estudiantes Universitarios. Lima, 2023” para la Universidad César Vallejo en Lima. El objetivo central de este trabajo fue conocer la correlación del aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje colaborativo en estudiantes universitarios para la asignatura de algoritmos, Lima, 2023. Se concluyó que hay una presencia importante del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desarrollo del aprendizaje colaborativo en estudiantes universitarios en la asignatura de Algoritmos. Estos resultados apuntan a que el ABP potencia el desarrollo de habilidades y cualidades complementarias en los

estudiantes, además de un entorno más participativo y colaborativo, que es imprescindible para la evolución de la sociedad educativa.

El estudio de Hilario (2023), constituye una referencia de calidad para la investigación actual, ya que admite verificar empíricamente que la metodología basada en el ABP es positiva, además, que incide positivamente en el desarrollo responsabilidad y la retroacción compartidos con la competencia para la resolución de problemas y el aprendizaje activo y participativo, aunque su estudio abarcó el contexto del alumnado universitario y una asignatura concreta de Algoritmos, sus resultados dejan traslucir que el Aprendizaje Basado en Problemas promueve habilidades sociales y cognitivas básicas; la interdependencia, la responsabilidad compartida y la retroacción compartida, elementos básicos también con el Bachillerato.

Como investigadora, considero que el aporte de Hilario es fundamental porque abre la posibilidad de establecer un punto de partida empírico sobre la relación entre el ABP y el aprendizaje colaborativo, mostrando cómo la interacción y la corresponsabilidad generan conocimiento compartido. Este estudio resulta clave para mi investigación, ya que demuestra que la colaboración no es un resultado accesorio, sino una condición estructural del ABP. En el contexto del aula de matemáticas, esa cooperación es esencial para que los estudiantes aprendan a razonar colectivamente, a debatir soluciones y a construir comprensión, lo que se alinea directamente con la formación de competencias matemáticas auténticas y socialmente significativas.

En esta línea, Salazar (2022) elabora la tesis de doctorado titulada “Aprendizaje basado en problemas y desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes: Revisión sistemática”. para la Universidad César Vallejo en Lima. El presente trabajo de investigación tiene como propósito elaborar una síntesis narrativa a partir de la revisión de diferentes publicaciones científicas de revistas indexadas y de tesis encontradas en distintos repositorios universitarios. En conclusión, el análisis ampliamente detallado de los artículos seleccionados puso de manifiesto que el método del Aprendizaje Basado en Problemas sugiere el desarrollo de las competencias matemáticas, por lo que es necesario incidir en su implementación en las Instituciones

Educativas de básica regular, ya que contribuirá al mejor aprendizaje del área de matemática y de las demás áreas. También es necesario la capacitación y el empoderamiento de esta propuesta de los docentes, ya que son ellos los que van a ser los responsables de su éxito.

La tesis doctoral Salazar (2022), reside en el hecho de que su enfoque es sistemático y en que se llegan a identificar patrones comunes en la implementación del ABP, los cuales admiten entender cómo este modelo puede ser aplicado en diferentes situaciones. En el contexto de la investigación actual, que pone el foco de atención en la percepción de los profesores de matemáticas en bachillerato respecto al fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas mediante el ABP, las conclusiones de Salazar acercan a otros horizontes de un tipo de reflexión sobre un tema amplio y fundamentado. Asimismo, Salazar amplía la reflexión sobre la importancia de la formación docente como elemento indispensable para el éxito del ABP. Reconoce que la transformación pedagógica no depende solo de la metodología, sino también del empoderamiento del maestro como mediador del aprendizaje. Este enfoque resalta el papel del docente en la creación de ambientes educativos flexibles, participativos y contextualizados, que motiven la curiosidad y el pensamiento crítico en los estudiantes.

Desde mi mirada investigativa, el trabajo de Salazar ofrece una base teórica sólida porque sistematiza múltiples experiencias y evidencia patrones comunes que legitiman el uso del ABP en contextos educativos diversos. Su relevancia para este estudio radica en que, valida empíricamente la relación entre el ABP y el desarrollo del pensamiento lógico y crítico, dimensiones que aquí se analizan desde las percepciones docentes. Además, aporta una orientación metodológica al resaltar la necesidad de formar maestros capaces de reflexionar sobre su práctica, algo que constituye el núcleo interpretativo del actual estudio. Así, el aporte de Salazar trasciende lo descriptivo para justificar teóricamente la pertinencia del ABP como estrategia transformadora del aprendizaje matemático.

En otra tesis a destacar, está la elaborada por Montalvo (2021), titulado “Aprendizaje basado en problemas en las competencias matemáticas en estudiantes de una institución educativa pública del Callao” para la Universidad César Vallejo en Lima. La presente investigación tuvo como objetivo general determinar la importancia de las estrategias del ABP en el logro de las competencias matemáticas. En conclusión, se determinó que debido al alto nivel de abstracción que suelen tener los contenidos matemáticos, es necesario hacer uso de metodologías didácticas – pedagógicas que estimulen la curiosidad, la motivación de los estudiantes y su pensamiento crítico.

El principal aporte de la investigación de Montalvo (2021) radica en la demostración de los beneficios que expone la modalidad de ABP en la estimulación de las competencias matemáticas de los estudiantes de secundaria. Se pudo observar una mejora significativa en la capacidad de los estudiantes para resolver dudas, razonar lógicamente y aplicar el pensamiento crítico a los proyectos propuestos en comparación con el grupo de control, que siguió el enfoque usual de enseñanza de las matemáticas. Este estudio respalda los beneficios que ofrece el ABP para la enseñanza de esta asignatura y, por ende, recomienda su integración dentro de los currículos académicos. Cabe mencionar que, puede figurar un cambio importante en los resultados y la experiencia de aprendizaje en las instituciones educativas públicas que suelen ser las que afrontan mayores incógnitas de aprendizaje en esta área.

Por otra parte, los resultados de Montalvo revelan que la implementación del ABP tiene un efecto directo sobre la mejora de la comprensión conceptual y la aplicación práctica del conocimiento matemático. En contextos públicos, donde suelen presentarse brechas pedagógicas, esta metodología se erige como una alternativa viable para potenciar el rendimiento académico y fortalecer las competencias matemáticas. Así, el estudio se convierte en una referencia clave para repensar la enseñanza de las matemáticas desde un enfoque vivencial, participativo y orientado a la resolución de problemas. El valor del estudio de Montalvo para esta investigación radica en su evidencia sobre los efectos del ABP en la motivación y el pensamiento

crítico de los estudiantes. Como investigadora, interpreto este hallazgo como una confirmación de que las matemáticas, cuando se enseñan desde la problematización, adquieren sentido y conexión con la realidad del alumno. Montalvo permite comprender que el aprendizaje significativo surge cuando el estudiante es protagonista del proceso, principio que atraviesa toda la lógica del enfoque fenomenológico de tu estudio. Por tanto, su aporte es clave para fundamentar la idea de que el ABP no solo enseña a resolver problemas, sino que enseña a pensar desde los problemas.

### ***Antecedentes Nacionales***

En el ámbito nacional, se detalla la tesis doctoral realizada por Araque (2023), titulada “Constructo teórico para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de enfermería desde el aprendizaje basado en problemas” en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. A pesar de que la universidad mencionada es de Venezuela, te toma en cuenta esta investigación como nacional por haberse desarrollado en Bucaramanga. El propósito principal fue generar constructos para el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de enfermería de la Fundación Universitaria de San Gil (UNISANGIL), a través del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia didáctica. Los resultados mostraron que el modelo educativo tradicional limita el desarrollo del pensamiento crítico mientras el ABP allana el camino hacia la integración teoría-práctica, y la toma de decisiones suficientemente argumentadas y la resolución de problemas en escenarios clínicos.

La investigación de Araque (2023), es una aportación importante, dado que establece el marco conceptual que relaciona el ABP y el desarrollo del pensamiento crítico en la formación de los profesionales de la salud. Si bien esta propuesta se centra en el área de la enfermería, el hecho de que el ABP ponga al estudiante como protagonista del proceso de aprendizaje y lo enfrente de situaciones problemáticas reales, promueve habilidades necesarias como el análisis, la reflexión y la construcción de decisiones justificadas, que también son características deseables desde la óptica de la enseñanza de las matemáticas en bachillerato para fortalecer la competencia de resolución de problemas. Por lo tanto, el constructo teórico de Araque resulta ser un

buen referente para establecer estrategias pedagógicas para desarrollar un aprendizaje significativo y competencias críticas en diferentes áreas del conocimiento.

El valor añadido de Araque radica en ofrecer un constructo teórico aplicable a distintos campos del saber, al resaltar que los principios del ABP son transferibles a otras áreas, como las matemáticas. En mi interpretación, el aporte de Araque es fundamental porque demuestra que el ABP fortalece el pensamiento crítico y la capacidad reflexiva, incluso en campos distintos al de las matemáticas. Este hallazgo refuerza la transversalidad del enfoque, mostrando que los principios del ABP — autonomía, análisis y toma de decisiones— son aplicables a cualquier disciplina. Para tu estudio, esto es esencial, ya que confirma que el ABP puede ser una vía eficaz para desarrollar competencias cognitivas superiores en matemáticas. Además, su constructo teórico contribuye a la comprensión del aprendizaje como un proceso activo y situado.

En esta misma perspectiva, Villamizar (2023), presenta el estudio “Fundamentos teóricos para un aprendizaje significativo de las matemáticas desde la resolución de problemas en la educación básica colombiana” para la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Su propósito primordial fue generar fundamentos teóricos para un aprendizaje significativo de las matemáticas en estudiantes de básica desde el enfoque de resolución de problemas. Como conclusión, la resolución de problemas, tratándose de una estrategia pedagógica, además favorece en el alumnado el desarrollo del pensamiento lógico y del razonamiento deductivo, pues en la confrontación del alumnado ante problemas matemáticos los alumnos tienen que analizar información, se detectan patrones, se plantean hipótesis, se elige alguna estrategia de búsqueda de soluciones etc. En este proceso el criticismo como proceso de pensamiento favorece el formarse una comprensión profunda de los conceptos matemáticos y el fortalecimiento de las habilidades de resolución de problemas en el mundo cotidiano.

Villamizar (2023), sustenta un corpus teórico que coordina la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel con la resolución de problemas como estrategia pedagógica rectora y de base. El texto pone de manifiesto una consideración del

docente como mediador del aprendizaje, que es capaz de vincular los saberes de los alumnos con nuevas experiencias significativas, lo cual es esencial para fortalecer la competencia de resolución de problemas en el nivel del bachillerato. De este modo, el estudio de Villamizar aporta fundamentos teóricos y prácticos para el uso de metodologías activas, como el Aprendizaje Basado en Problemas, a la enseñanza de las matemáticas en entornos educativos colombianos.

Además, Villamizar resalta la función formativa de la resolución de problemas como herramienta para el desarrollo del pensamiento lógico y crítico. Su propuesta teórica constituye una invitación a repensar el rol del profesor, no como transmisor de información, sino como guía que facilita la exploración y la indagación. De la misma manera, como investigadora, reconozco que el aporte de Villamizar es valioso porque articula la teoría del aprendizaje significativo con la resolución de problemas, construyendo un puente conceptual entre la comprensión y la práctica. Este antecedente respalda el propósito de mi estudio al mostrar que el conocimiento matemático se construye cuando los saberes previos del estudiante se integran con nuevas experiencias. Su importancia radica en ofrecer un modelo teórico que legitima la mediación docente como motor de aprendizaje, lo cual conecta directamente con el análisis interpretativo de las percepciones de los profesores en tu estudio.

En este orden de ideas, Guete (2021) sustentan la tesis de doctorado titulada “El pensamiento matemático y la resolución de problemas promovidos por una estrategia didáctica mediada por TIC” para la Universidad del Magdalena en Santa Marta. Su objetivo fue develar la contribución de una Unidad didáctica mediada por las TIC en los procesos de razonamiento algebraico y la resolución de problemas. La Investigación Basada en el Diseño no dispone de una metodología propia, se apoya en cualquiera de los métodos utilizados. Se hizo uso de una unidad digital como estrategia didáctica mediada por las TIC para el curso y se aplicó un cuestionario en línea para que los docentes y estudiantes pudiesen valorar su efectividad. Como conclusión, se logró determinar que la unidad digital resultó bastante efectiva, por lo que se considera que

es una alternativa eficiente para la estimulación del razonamiento algebraico y la capacidad de resolver problemas.

La importancia del estudio de Guete (2021) radica en la demostración de los beneficios que la estrategia didáctica mediada por las TIC que se seleccionó tiene sobre el desarrollo del pensamiento matemático y la capacidad de los estudiantes para solucionar problemas. Se observó que la integración de la tecnología en la enseñanza de la matemática facilita la comprensión de los conceptos algebraicos, gracias al dinamismo de los contenidos que pueden hallarse en los espacios digitales y la autonomía que estos fomentan en el aprendizaje. Asimismo, presenta evidencias de que las metodologías activas mediadas por las TIC estimulan el pensamiento lógico y crítico que son prioritarios para el aprendizaje de las matemáticas.

Igualmente, el trabajo de Guete amplía la discusión sobre la formación docente, al evidenciar que la competencia digital del profesorado es un factor determinante para el éxito de las estrategias pedagógicas mediadas por TIC. Su investigación revela que la apropiación tecnológica por parte de los docentes no solo mejora los resultados de aprendizaje, sino que también impulsa procesos reflexivos y colaborativos entre los actores educativos. Por lo tanto, desde mi perspectiva, el estudio de Guete representa un punto de inflexión porque introduce la dimensión tecnológica en el desarrollo del pensamiento matemático. Para esta investigación, su aporte es significativo, ya que evidencia que la mediación digital potencia la autonomía y la comprensión conceptual, elementos también centrales en el ABP. Como investigadora, interpreto que este antecedente amplía el horizonte metodológico del estudio al demostrar que la innovación no solo se da en la estrategia, sino también en los medios que facilitan la construcción del conocimiento.

### ***Antecedentes Regionales***

En la esfera regional, se subraya la tesis de Buitrago (2023), titulada “Enseñanza de la matemática y procesos cognitivos: realidades, significados y experiencias, con impacto en el aprendizaje” para la Universidad Pedagógica Experimental Libertador en Rubio. En este particular, la investigación tuvo como objetivo, generar un modelo

pedagógico para la enseñanza de la matemática desde la mediación de procesos cognitivos, con énfasis en el aprendizaje contextualizado y de impacto social, en la vida educativa del Colegio Pablo Neruda, Cúcuta, Norte de Santander, Colombia. Se utilizó un paradigma de investigación interpretativo con enfoque cualitativo y método fenomenológico, para comprender el objeto de estudio, desde el contexto en el que se manifiesta.

Los hallazgos obtenidos mostraron que las percepciones y expectativas de los docentes respecto a la enseñanza de las matemáticas eran generalmente negativas que obstaculizan la dinamización del aprendizaje significativo porque cuando el ambiente de aprendizaje fomenta el miedo y la frustración respecto al aprendizaje, se crean obstáculos cognitivos que impiden a los estudiantes desarrollar su pensamiento lógico-matemático y su capacidad para solucionar problemas. En conclusión, para fomentar un cambio de actitud en los estudiantes hacia las matemáticas, es preciso primero hacer lo mismo con los docentes que son los encargados de construir estas representaciones.

El aporte de Buitrago a este estudio se da a través de un modelo pedagógico innovador para la enseñanza de las matemáticas en el ciclo de básica secundaria. Este modelo parte de la mediación de los procesos cognitivos y el fomento del aprendizaje. El autor identificó cuatro ejes fundamentales de la enseñanza que son: las consideraciones pedagógicas de los docentes; la relación entre la cognición y el aprendizaje matemático; la influencia del contexto educativo del que provienen los estudiantes y el compromiso ético que asumen los actores educativos. Este estudio demuestra la importancia que tiene la adaptación de la formación en matemáticas a la existencia de los estudiantes, para que los conocimientos que adquieran puedan tener un efecto inmediato en su calidad de vida, como sucede con el desarrollo del pensamiento crítico, que les admite a los individuos tomar decisiones informadas y responsables.

Con lo cual, Buitrago ofrece una reflexión crítica sobre la necesidad de transformar la cultura pedagógica en torno a las matemáticas. Su modelo propone una

enseñanza contextualizada y socialmente relevante, donde los contenidos se vinculan con la vida cotidiana de los estudiantes. Esta visión integradora fortalece la relación entre conocimiento y práctica, generando aprendizajes que impactan no solo en el ámbito académico, sino también en el desarrollo personal y social de los alumnos. También, considero que su valor reside en haber comprendido que el cambio pedagógico no ocurre sin transformación emocional. Este hallazgo dialoga directamente con los resultados de la investigación, que también revelan la necesidad de repensar la práctica docente desde la sensibilidad, la empatía y la reflexión. Buitrago ayuda a sostener que el ABP no solo desarrolla habilidades intelectuales, sino que también reconfigura las actitudes hacia el aprendizaje, dotando de sentido humano al proceso educativo.

Entretanto, Suárez (2021) elabora la investigación doctoral titulada “La resolución de problemas como competencia matemática en la educación básica” para la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Tuvo como tema principal la resolución de problemas como competencia en el área de matemática en la educación básica. La investigación, concretamente la llevada a cabo con los docentes de la Institución Educativa Misael Pastrana Borrero de Cúcuta, Colombia, di con tres categorías que fueron: la concepción de las competencias matemáticas entendidas bajo la idea de las habilidades aplicables a la vida cotidiana, la resolución de problemas a partir de la respuesta a las demandas del contexto y la enseñanza y el aprendizaje entendidos como procesos esenciales en la formación matemática. Todo ello pone de relieve la necesidad de implementar formas de enseñar que fomenten la comprensión profunda y la aplicación contextualizada de las matemáticas en la educación básica.

El principal aporte de la investigación de Suárez proporciona una forma de pensar que puede ayudar a los docentes en su actuación con situaciones que están más cerca de las formas efectivas de llevar a cabo la resolución de problemas. Este enfoque contribuye a desarrollar el conocimiento matemático y a preparar a los alumnos para enfrentarse a problemas en su vida cotidiana y, por lo tanto, a mejorar su competencia en la resolución de problemas. La investigación es un recurso importante

para los formadores de docentes y para quienes establecen políticas educativas que puedan incrementar el nivel de los contenidos matemáticos en la enseñanza básica.

Además, el estudio de Suárez brinda orientaciones prácticas para la formación docente, al destacar la importancia de diseñar estrategias pedagógicas que promuevan la autonomía intelectual y el pensamiento crítico. Sus hallazgos evidencian que la resolución de problemas no es solo una técnica, sino una actitud cognitiva y pedagógica que fomenta la creatividad y el aprendizaje situado. En consecuencia, su investigación se convierte en una referencia esencial para el fortalecimiento de la competencia matemática en contextos escolares. A mi modo de ver, el trabajo de Suárez es uno de los pilares teóricos que sustenta esta investigación, pues concibe la resolución de problemas como una competencia central para la formación matemática y ciudadana. Su aporte es relevante porque coincide con los hallazgos obtenidos en el Atlas.Ti, donde los docentes expresan que la enseñanza debe orientarse hacia la comprensión y no solo hacia el resultado. Desde mi posición investigativa, entiendo que Suárez aporta un enfoque práctico y filosófico al mismo tiempo: enseñar a resolver problemas es enseñar a pensar críticamente, a construir sentido y a transformar la experiencia en conocimiento.

Para culminar por este recorrido de los antecedentes regionales, se menciona el trabajo de Pino (2021), bajo el título “Resolución de problemas a través del juego desde la visión teórica de la didáctica matemática en la educación básica” sustentado en Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Su propósito fue proponer un constructo teórico en la resolución de problemas básicos matemáticos desde los planteamientos emergentes de la didáctica de dicha área, mediante el juego. La conclusión que se extrae del estudio se centró en que la elaboración de una propuesta didáctica de aprendizaje a través del juego establezca como componentes principales a los aspectos emocionales y afectivos, de este modo, aumenta la capacidad creativa del niño y logra la participación en la resolución de problemas abiertos y situados, de contenido matemático mejorando la capacidad comunicativa y argumentativa en el uso

de los símbolos matemáticos, todo ello con el apoyo del propio paradigma de la teoría socio-constructivista.

El aporte de este estudio se presenta en un constructo teórico que incorpora el juego como estrategia didáctica en la enseñanza de las matemáticas. Basada en un enfoque cualitativo de carácter etnográfico, la autora argumenta cómo el juego, al estimular emociones y afectos, potencia el pensamiento creativo y la capacidad de resolver problemas en estudiantes de educación básica primaria. Este estudio pone de manifiesto la importancia de incorporar aspectos emotivos y afectivos dentro del diseño de propuestas didácticas, alegando a favor de la aplicación de metodologías que apuntalen un aprendizaje significativo y contextualizado en el ámbito de las matemáticas.

Por otra parte, Pino plantea que el aprendizaje a través del juego posibilita una comprensión más orgánica de los contenidos, al vincular el pensamiento matemático con experiencias significativas. Este aporte invita a los docentes a repensar las metodologías tradicionales, incorporando prácticas más flexibles, motivadoras y centradas en el estudiante. En ese sentido, su propuesta se alinea con la filosofía del ABP al fomentar la resolución de problemas desde un enfoque vivencial y participativo. Pino rescata la dimensión lúdica y emocional del aprendizaje, demostrando que el juego también puede ser una forma de pensamiento matemático. Desde mi visión investigativa, su aporte amplía la comprensión del aprendizaje significativo, al integrar el afecto y la creatividad en el proceso educativo. Este antecedente complementa los hallazgos de la investigación, donde los docentes asocian el ABP con experiencias motivadoras, participativas y emocionalmente positivas. Por tanto, Pino permite sostener que enseñar desde el disfrute y la curiosidad no debilita la rigurosidad académica, sino que la potencia al generar aprendizajes más profundos y duraderos.

### **Fundamentación Diacrónica**

Los constructos son un eje fundamental de la investigación educativa, porque dan un respaldo conceptual para el análisis y comprensión de las diversas prácticas

pedagógicas, enfoques de enseñanza y procesos de aprendizaje. Según Hernández et al., (2016), estos constructos son abstracciones que facilitan la organización e interpretación de la información, para dar lugar a la formulación de hipótesis, teorías y modelos que orienten el progreso de una investigación. En el caso del ABP, el marco conceptual establece los lineamientos para la implementación de la metodología en el aula para que puedan aprovecharse los beneficios que este modelo tiene para la estimulación del desarrollo de las competencias cognitivas, metacognitivas y sociales de los estudiantes.

La teoría constructivista se caracteriza como uno de los constructos más importantes que respaldan el ABP, porque aboga por un aprendizaje autónomo derivado de la interacción con el entorno y la recopilación de experiencias significativas. Para Piaget (1972), el verdadero aprendizaje se manifiesta cuando los sujetos interpretan la información disponible a su alrededor para crear un conocimiento personal. Por esta razón, el ABP se considera compatible con esta teoría, porque incentiva a los estudiantes a enfrentarse a situaciones cotidianas en las que deben poner en práctica sus conocimientos y reorganizarlos creativamente para dar lugar a soluciones innovadoras. Vygotsky (1978) siendo otro exponente importante del constructivismo, insiste en la importancia que tiene la colaboración dentro del aprendizaje, dado que a través de la interacción se fomenta la reflexión, la negociación y la resolución conjunta de problemas.

Es preciso mencionar el constructo del aprendizaje significativo, que es un concepto propuesto por Ausubel (1963) con el que describe el tipo de conocimiento que surge cuando un aprendiz hace uso de sus nociones previas para construir nuevos aprendizajes interpretando la información obtenida a través de su interacción con el entorno. Esto hace que los individuos no desarrollen un conocimiento memorístico, sino que, en su lugar, lo conviertan en parte fundamental de la forma como ven el mundo y de cómo piensan. Los sujetos pueden desarrollar la habilidad de observar los fenómenos de la vida cotidiana y reconocer el componente matemático que tienen para

formular alternativas de solución basadas en el conocimiento que poseen, por lo que el aprendizaje significativo tiende a ser duradero y profundo.

Por otro lado, la investigación educativa es un proceso que supone la elaboración de un recorrido histórico a lo largo de todas aquellas teorías, conceptos y enfoques que han aportado a la conformación de las prácticas pedagógicas y competencias de enseñanza vigentes en matemáticas. Desde este enfoque, el ABP y su impacto en el desarrollo de la habilidad para solucionar situaciones críticas, responden al creciente interés por el cambio de paradigma pedagógico hacia uno activo y participativo. Según Polya (1945), la resolución de problemas es una habilidad fundamental en las matemáticas que a lo largo del siglo XX se ha abordado desde un enfoque de cuatro pasos.

No obstante, esta perspectiva de enseñanza ha venido cambiando para adoptar un paradigma constructivista impulsado por autores como Piaget (1952) y Vygotsky (1978), quienes defienden la construcción activa del conocimiento, ya sea interna o socialmente. Es gracias a esta nueva interpretación del desarrollo cognitivo y el aprendizaje que surgieron modalidades de enseñanza como el ABP, en el que los estudiantes deben solventar hechos contextualizados de manera autónoma para experimentar un aprendizaje significativo que estimule el desarrollo de sus competencias clave, tal como lo señala Neira (2020).

Vale mencionar que el ABP tiene sus orígenes en la medicina, siendo empleado como modelo de enseñanza para los programas de la Universidad McMaster de Canadá durante los años sesenta. La utilidad de este enfoque se hallaba en la posibilidad que ofrecía de trasladar los conocimientos teóricos al ámbito práctico, facilitando su afianzamiento a través de la solución de problemas en escenarios controlados. Barrows (1986) fue uno de los pioneros en la conceptualización de esta metodología, señalando que se trataba de una aproximación al conocimiento que favorecía la autonomía y la participación innovadora y eficaz, lo que hizo que se extendiese como método predilecto de enseñanza en diversos ámbitos multidisciplinares de la enseñanza e incluso en los ciclos básicos.

Los problemas que se plantean deben contar con un nivel adecuado de complejidad para suponer un desafío, pero no tanto como para generar frustración en los estudiantes; además, deben ser relevantes para que los estudiantes demuestren interés en su solución. En este caso, los estudiantes no pueden depender solamente de sus conocimientos disciplinares, por lo que se fomenta la innovación a través de la exploración de un conocimiento interdisciplinario, favoreciendo un aprendizaje integral y holístico (Barrows, 1986). Respecto a la estimulación de las competencias metacognitivas, a través de las experiencias plantadas, los estudiantes tienen la oportunidad de desarrollar habilidades de investigación análisis crítico y criterio para la toma de decisiones autónomas y responsables, debido a que se les otorga la oportunidad de gestionar su propio aprendizaje mientras exploran las posibilidades de solución.

Según Biggs y Tang (2011), este modelo favorece un aprendizaje que trasciende la memorización y fomenta el desarrollo de competencias transversales como la de aprender a aprender, aprender a hacer y aprender a ser que son puestas a prueba en las actividades colaborativas en las que los niños deben socializar sus ideas y opiniones, para discutir enfoques y aprender los unos de los otros desarrollando habilidades sociales y comunicativas sustanciales para la vida en sociedad. Dillenbourg (1999) opina que es precisamente esta facilidad para propiciar espacios de aprendizaje colaborativo lo que hace que el ABP, resulte efectivo como modelo para el fortalecimiento de la comprensión y el desarrollo de la habilidad de solución de problemas.

Fundamentalmente, la modalidad de ABP, entrega un enfoque educativo centrado en el estudiante que se ajusta al contexto del que este proviene, dotándolo de competencias intrínsecas tanto disciplinares como interdisciplinares. La teoría constructivista de Piaget (1972) y Vygotsky (1978) es compatible con este modelo debido a que ambos propenden la autonomía en el aprendizaje y defienden la importancia de las experiencias enriquecedoras en ambientes prácticos, lo que lleva a alcanzar el aprendizaje significativo descrito por Ausubel (1963), gracias a que las

situaciones problemáticas planteadas hacen que los estudiantes confronten sus conocimientos previos con nuevas ideas y conceptos para alcanzar nuevos aprendizajes duraderos, que podrán aplicar posteriormente en su vida cotidiana.

En este orden de ideas, el ABP, facilita una educación integral, que trasciende la memorización para convertirse en un método de instrumentalización eficiente de los conocimientos al servicio de la realidad en la que viven los estudiantes. Conforme con Barrows (1986), este modelo dota a los estudiantes de herramientas para improvisar en situaciones desconocidas, que es una habilidad básica en la vida del siglo XXI, al igual que el trabajo en equipo y la capacidad para solventar situaciones complejas. Frente a esto, puede concluirse que el ABP es un recurso altamente efectivo para estimular el desarrollo de competencias esenciales para la vida tanto profesional como personal de los individuos.

### **Fundamentación Sincrónica**

Recientemente, el modelo de ABP ha logrado posicionarse como la alternativa más eficiente para el desarrollo de la competencia de resolución de problemas en matemáticas, al promover el aprendizaje desde un rol activo y enfocado en el estudiante. Conforme con Barrios y Natera (2024), esta estrategia ha demostrado resultados efectivos en la estimulación de la competencia de formulación y resolución de problemas matemáticos en situaciones contextualizadas, lo cual es importante desde la perspectiva de la UNESCO, que impulsa la formación de individuos con un pensamiento matemático que puedan trasladar a la realidad con una perspectiva crítica.

Asimismo, en la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible, se insiste en la importancia de respaldar una educación de calidad con equidad e inclusividad, que permita preparar a las personas para los desafíos que afronta la sociedad del siglo XXI. Espitia (2024) señala que, para dar cumplimiento a este objetivo, se puede implementar el enfoque de ABP combinado con herramientas lúdicas, entre las que se puede mencionar el juego de ajedrez. Esta combinación ha demostrado resultados favorables

en el aprendizaje de las matemáticas, siendo que el ajedrez es un juego que estimula la capacidad de razonamiento.

En Colombia, la Ley 115 de 1994 prioriza el desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas; aunque, de acuerdo con Granada (2021), son las percepciones pedagógicas de los docentes las que determinan el éxito o fracaso de metodologías innovadoras como la de ABP. Es, por ende, preciso capacitar a los educadores para que reconozcan y comprendan las competencias matemáticas que fijan como objetivo de su enseñanza. En el ciclo de bachillerato, el uso del ABP ha resultado altamente eficiente en la estimulación de competencias matemáticas avanzadas como la noción de variación. Arenas y Escallón (2023) subrayan que los educadores han venido actualizando sus percepciones pedagógicas para integrar conceptos clave como los del cálculo y la estadística, lo que ha mejorado la calidad de la enseñanza de las matemáticas en los niveles educativos superiores.

El ABP se ha implementado en la enseñanza de conceptos matemáticos específicos y en el fomento del pensamiento crítico y la autonomía del aprendizaje. A modo de cierre, la fundamentación sincrónica del ABP, y su relación con las competencias matemáticas, son modelos innovadores que responden a la transición que el sistema educativo se ha propuesto lograr. El estado del arte conformado alrededor de esta temática demuestra que el ABP cuenta con beneficios a corto y largo plazo, que se reflejan en los resultados académicos y en la capacidad de los estudiantes para trasladar sus conocimientos a sus vivencias (Solera y Navarro, 2024).

### **Fundamentación Teórica**

La fundamentación teórica de la presente investigación parte de la exploración y aplicación de los principios de la teoría de resolución de problemas postulada por Pólya (1945), cuyas ideas han sido empleadas en el desarrollo de metodologías de enseñanza de las matemáticas gracias a su enfoque heurístico, con el que se adelanta un proceso sistemático de descomposición y ejercicios matemáticos, activando las funciones ejecutivas superiores de planificación, monitoreo y evaluación. Mientras

tanto, el marco teórico expone una base para el análisis de las estrategias pedagógicas que implementan los docentes en el marco del ABP para el mejoramiento de las capacidades de los estudiantes.

Se menciona que antes de George Pólya, conocido como un precursor del pensamiento matemático y el método de resolución de problemas, existieron otros autores cuyos aportes son parte de los que hoy se conoce como ABP. Estos teóricos y pedagogos exploraron la posibilidad de extraer aprendizajes a través de las experiencias en la resolución de problemas, en las matemáticas, en otras disciplinas, convirtiéndose en pilares para el ABP. Uno de estos especialistas fue John Dewey, quien en su obra *Democracy and Education* (1916) resaltó la importancia de contextualizar el aprendizaje y estimular el desarrollo del pensamiento crítico, haciendo de la educación un proceso activo que habilitase a los estudiantes a explorar y reflexionar sobre situaciones de su vida cotidiana.

En palabras de Dewey (1916), es preciso que los estudiantes interactúen constantemente con su realidad para desarrollar habilidades cognitivas y sociales. Por su parte, María Montessori propuso un modelo educativo basado en la resolución de problemas prácticos y el fortalecimiento de la autonomía promoviendo un enfoque en el que los estudiantes extraían conocimiento de la manipulación de objetos y la participación en situaciones, que de acuerdo con Montessori (1912) les ofrecían una comprensión profunda sobre los conceptos objetivo del aprendizaje. Este énfasis en el aprendizaje activo y la autonomía es un vínculo claro con lo que hoy en día es el modelo de ABP, que cuenta con objetivos similares.

Posteriormente, a inicios de los años cuarenta, Jean Piaget propuso la teoría del desarrollo cognitivo, en la que argumentaba que la construcción del conocimiento se reflejaba en la habilidad de los aprendices para resolver problemas. Piaget (1952) sostuvo que el aprendizaje es un proceso autónomo en el que los aprendices construyen su conocimiento a partir de las experiencias que obtienen de su entorno. Ahora bien, Piaget no desarrolló un modelo de enseñanza como el de ABP, pero sentó bases sobre las que posteriormente se respaldaría este modelo, entre otros.

Otro exponente importante de la misma corriente constructivista fue Lev Vygotsky (1978) quien formuló la teoría sociocultural, en la que el desarrollo cognitivo depende significativamente de la interacción social y la colaboración dado que los estudiantes intercambian ideas entre sí y aprenden los unos de los otros, enfoque en el que coincide con el modelo de ABP, en el que el trabajo colaborativo es fundamental para la resolución de problemas complejos. Se debe mencionar a David Ausubel quien desarrolló la teoría del aprendizaje significativo, en la que se describe el aprendizaje duradero y profundo como aquel que establece relaciones entre las nociones previas y las experiencias significativas de las que el sujeto extrae información.

El concepto de aprendizaje significativo propuesto por Ausubel (1963) se encuentra integrado dentro del modelo de ABP, siendo uno de sus objetivos fundamentales del mismo, porque se motiva a los estudiantes para que trasladen sus conocimientos a sus vivencias y obtengan aprendizajes como resultado de estas experiencias. Adicionalmente, se puede afirmar que Dewey (1916), Montessori (1912), Piaget (1952), Vygotsky (1978) y Ausubel (1963), sentaron las bases teóricas para el desarrollo de metodologías activas enfocadas en la aplicación práctica del conocimiento como es el caso del ABP, siendo precursores de un enfoque educativo amplio y colaborativo que junto a los aportes de George Pólya sobre el trabajo sistémico en la resolución de problemas matemáticos, daría lugar posteriormente al desarrollo del modelo de ABP.

Por lo tanto, de acuerdo con la teoría del desarrollo cognitivo de Jean Piaget (1952), el conocimiento constituye una construcción activa que lleva a cabo el sujeto a partir del contacto con su probada realidad. Este principio se refleja directamente en el modelo ABP, en el que el alumno es un sujeto activo que elabora su comprensión a partir del análisis y exploración de situaciones problemáticas. La resolución de problemas estimula los procesos de asimilación y acomodación que propone Piaget, permitiendo que el aprendizaje se instale en estructuras cognitivas cada vez más complejas y adaptativas.

De igual forma, Piaget (1952) mantiene que el desarrollo cognitivo sucede por etapas, en cada una de las cuales los modos de razonamiento son exclusivos. En el caso del bachillerato, los alumnos se encontrarían en la etapa de las operaciones formales, lo que implica que están preparados para abordar hipótesis de tipo deductivo. El ABP, en tanto que presenta problemas complejos y abiertos, facilita a los estudiantes abordar su razonamiento lógico y reflexivo propio de esta etapa, haciendo posible la consolidación de sus propias capacidades para formular hipótesis, anticipar consecuencias y razonar soluciones. Por ello, lo sostenido por el autor piagetano desarrolla la posibilidad de un necesario vínculo entre el aprendizaje y el nivel de desarrollo del aprendiz, que se halla en directa correspondencia con la lógica de diseño del ABP.

Por otro lado, la teoría sociocultural que desarrolla Lev Vygotsky (1978) presenta también una visión alternativa al poner de relieve que el aprendizaje se produce en situaciones sociales mediadas por el lenguaje y la interacción entre las personas. Esto accede llegar a la idea de la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), el lugar donde un alumno puede alcanzar niveles de comprensión más altos mediante la ayuda de sus compañeros o del profesor. De este modo, se puede afirmar que el ABP responde a esta posición, dado que el trabajo cooperativo constituye la vía central del aprendizaje; los estudiantes desarrollan conjuntamente el conocimiento, interaccionan para confrontar las distintas maneras de abordar una situación y negocian significados a partir de la resolución de problemas matemáticos.

A este respecto, Vygotsky (1978) enfatiza la importante función del docente como mediador que lleva al estudiante de un estado en el que puede hacer con ayuda al estado en el que puede acometer de forma autónoma. Así, el ABP le presenta una perspectiva de la actividad del docente que no le permite transmitir respuestas ya acabadas, a la vez que guía el proceso de indagación y reflexión; a fin de que los estudiantes movilicen sus recursos con los que cuentan para acceder a nuevos saberes gracias a la interacción social. La matemática, atendiendo al contexto real y

retador, es entonces un medio para desarrollar habilidades cognitivas superiores y competencias comunicativas decisivas para la formación del estudiante.

Por su parte, la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1963) incorpora un conocimiento teórico irrenunciable para comprender cómo se sirve en el ABP. De acuerdo con Ausubel (1963), el aprendizaje es significativo cuando el contenido nuevo está relacionado de manera sustancial y no arbitraria con los conocimientos anteriores del estudiante. En el ABP, los problemas son creados para conectar con su vida, con su experiencia personal y con sus estructuras cognitivas. Esto aprueba conseguir una comprensión profunda, retener el saber y, además, que se pueda aplicar el saber matemático en cualquier otro contexto de su vida.

De tal manera, para Ausubel (1963), el conocimiento previo del aprendiz es el factor más relevante en el aprendizaje significativo. Por lo tanto, la enseñanza debe ser acorde a esa base de conocimientos. Y es que eso es precisamente lo que se plantea el ABP en su diseño, en el que los estudiantes son llevados a enfrentarse a una situación que les exige activar sus saberes anteriores para poder realizar un análisis crítico de los mismos y enriquecerlos con nuevos saberes. Con lo cual, la construcción de significados se ve favorecida gracias a que los estudiantes dan sentido a lo que aprenden, lo que se traduce en la resolución de problemas contextualizados requieren cálculos o procedimientos, comprensión, interpretación y argumentación. Finalmente, las teorías de Piaget, Vygotsky y Ausubel proponen un marco epistemológico para entender cómo el ABP promueve el desarrollo de competencias matemáticas desde una perspectiva activa, social y significativa.

### ***Método heurístico de Polya***

George Pólya, matemático húngaro especializado en la resolución de problemas y reconocido por su obra *How to Solve It* (1945), da un marco sistemático para el abordaje de ejercicios matemáticos por medio de una secuencia de pasos heurísticos, que son: la comprensión del problema, el diseño de un plan, la ejecución y la revisión del resultado. Este proceso fomenta el florecimiento del pensamiento lógico y crítico entre los estudiantes (Pólya, 1945). Esta teoría tiene aplicación en todo campo que

requiere de la resolución de problemas, por lo que puede afirmarse que es bastante versátil.

Entre los aportes más importantes de Pólya (1945) se encuentra el enfoque en la heurística, que es un método basado en la experiencia y el descubrimiento para hallar soluciones por medio de la exploración de diferentes enfoques, la formulación de conjeturas y la evaluación de los resultados obtenidos. Gracias a esto, se estimula la creatividad y el pensamiento flexible de los estudiantes, quienes aprenden que no existe una sola forma de solucionar los problemas y que tienen la libertad para adaptarse a cada nueva situación.

Este modelo goza de gran aceptación actualmente, porque da una estructura clara para el abordaje de situaciones de cualquier naturaleza, incluyendo procesos de revisión y autoevaluación con los que se confirma la fiabilidad de los resultados. Según Pólya (1945), es preciso que los estudiantes reflexionen sobre los enfoques que funcionaron y cuáles no, fortaleciendo su sentido de metacognición y la capacidad de aprender de sus errores. La teoría de resolución de problemas se mantiene vigente gracias a su enfoque heurístico basado en el descubrimiento y la reflexión, con el que se estimula la transmisión de conocimientos, el incremento de habilidades cognitivas y metacognitivas en los estudiantes.

Gracias al enfoque por fases formulado por Pólya, los estudiantes pueden abordar situaciones estresantes de manera autónoma, contando con los recursos conceptuales y metodológicos para hallar una solución sin incurrir en la frustración (Guzmán, 2020). En primer lugar, la fase de “entender el problema” supone la familiarización con los elementos fundamentales del mismo y con lo que se requiere resolver. La segunda fase, “diseñar un plan”, requiere que el estudiante formule una estrategia o ruta de solución para el problema que afronta. A continuación, en la tercera fase, de ejecución del plan, se pone en marcha la estrategia seleccionada. Finalmente, la última fase de la teoría de Pólya es "revisar los resultados", que implica evaluar si la solución propuesta es correcta o si es necesario hacer ajustes.

No obstante, es lo suficientemente flexible como para ser trabajada en equipos e incluso puede obtener mayores beneficios, porque favorece un proceso esencial de este enfoque, que es la formulación de preguntas para guiar el proceso. A través de la interacción y el debate es más sencillo llegar a cuestionamientos que permitan reconocer la estructura de los enunciados. Para López y González (2020), esta habilidad es fundamental para la resolución de problemas y, por ende, también para el ABP. La enseñanza de las matemáticas se enfoca principalmente en la resolución de problemas, por lo que la optimización de este proceso tiene repercusiones significativas en las expectativas de rendimiento de los estudiantes.

Desde esta perspectiva, Martínez y Pérez (2021) señalan que la diferencia entre los resultados de los aprendices que hacen uso de metodologías como la propuesta por Pólya o el ABP y los que no, puedan aplicar sus conocimientos en diferentes contextos. La aplicación de la teoría de Pólya en el marco del ABP fomenta el despliegue de la creatividad. Como afirma Bermúdez (2024), el enfoque heurístico de Pólya activa a los estudiantes para que sean recursivos y creativos en el proceso de búsqueda de la solución a un problema.

### ***Competencias generales***

Como primer aspecto, cabe indicar que las competencias generales — igualmente nombradas como transversales o básicas— son habilidades que implican saberes, destrezas y actitudes fundamentales para la participación efectiva en los distintos entornos sociales, académicos y profesionales. En este sentido, establece que las competencias generales son “las capacidades, conocimientos y actitudes que facilitan una participación efectiva en la vida política, económica, social y cultural de la sociedad” (García 2016). De este modo, las competencias generales forman parte de los fundamentos de la educación significativa y formativa en varias vertientes.

Simultáneamente, también se acentúa la importancia de los marcos internacionales. Por ejemplo, el grupo de expertos ESCO, de la European Commission (2021), las define como “las habilidades y las competencias que se adquieren y que se demuestran, que son necesarias para que una persona actúe de forma eficaz en cada

una de las actividades del trabajo, el aprendizaje y/o la vida en general" (p. 14), independientemente del mismo. Este planteamiento pone de manifiesto que estas habilidades o competencias trascienden el ámbito de las materias concretas, centrándose en formaciones que son a su vez transferibles a diversos contextos, facilitando así la autonomía y la adaptabilidad de la persona.

De igual manera, estudios recientes aportan perspectivas pertinentes desde la educación superior. En este marco, Bravo et al. (2024) analizan el desarrollo de competencias transversales en universidades, concluyendo que, además del conocimiento disciplinar, es imprescindible integrar habilidades como pensamiento crítico, resolución de problemas y comunicación eficaz para preparar a los estudiantes frente a entornos laborales cambiantes. Kraus y Freidorfer (2024), sostienen desde una perspectiva cultural y vocacional, cuando apuntan que las competencias transversales ayudan a salvaguardar la distancia existente entre la formación general y la formación profesional en el contexto de los sistemas de formación dual.

En su estudio, estos tipos de competencias como el pensamiento crítico o la resolución de problemas lo interpretan como un hecho esencial para que el alumnado se ajuste a la realización de las exigencias provenientes de ambas realidades, la escolar y la laboral— en un contexto circunstancial e histórico cultural específico. De forma que al abordar la temática de las habilidades del siglo XXI a nivel internacional, las capacidades del pensamiento crítico, la comunicación, la creatividad y la colaboración van tomando muy rápidamente una gran importancia; el marco P21 las reseña como los ejes del desempeño en el trabajo, en la vida y en la ciudadanía, mientras que el del OECD (2019) Learning Compass 2030 las caracteriza como un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que apoyan a los estudiantes a navegar por los contextos inciertos y complejos. Esto quiere decir que, en este sentido, las competencias generales son el corazón de una formación integral que puede conectar los aprendizajes de hoy con las demandas de mañana.

### ***Competencias específicas***

Las competencias específicas se constituyen como un ámbito fundamental dentro de los currículos de hoy, porque hacen posible que se hagan visibles las competencias generales en actuaciones concretas y contextualizadas. En palabras de Martín y Coll (2023), estas competencias específicas están íntimamente relacionados con el perfil de salida del estudiante y determinan las actuaciones observables que lleva a cabo el estudiante, los saberes que se implican y los contextos donde tendrán lugar. De modo que, sean una guía precisa a la hora de orientar la enseñanza y la evaluación.

Asimismo, su relevancia radica en la capacidad de aterrizar los aprendizajes en acciones medibles y pertinentes. Tal como señalan Martín y Coll (2023), “Las competencias específicas, definidas como un conjunto de actuaciones que requieren la movilización de determinados saberes, sin los cuales no pueden llevarse a cabo” (p. 4). El planteamiento en cuestión pone de manifiesto cómo las competencias específicas suponen un nexo entre la teoría curricular y la práctica educativa, fomentando la coherencia en la pedagogía. Por otra parte, en el contexto de Latinoamérica, el MEN (2005) asevera que las competencias específicas se vinculan con los conocimientos y competencias de cada profesión o disciplina, a diferencia de las competencias genéricas o transversales.

De esta manera, presentan un cauce que facilita a los estudiantes el desarrollo de capacidades transferibles a situaciones reales, al tiempo que refuerzan la formación académica con una vertiente práctica y contextualizada. Conviene hacer hincapié en el hecho de que definen el campo o la disciplina, y orientan la práctica docente. Ejemplos como "resolver ecuaciones en problemas de la vida cotidiana" o "interpretar gráficos para explicar fenómenos naturales" muestran la manera en la que el currículo interrelaciona contenido, acción y contexto. Esa precisión convierte a esas competencias específicas en un instrumento pedagógico básico para asegurar que el aprendizaje esté centrado en las demandas sociales y profesionales vigentes (Mariano, 2022).

## ***Competencias matemáticas***

La capacidad de aplicar el conocimiento matemático a situaciones cotidianas para resolver problemas haciendo uso de un pensamiento lógico y crítico es a lo que se le conoce como competencias matemáticas. Se trata de la capacidad de comprender y aplicar los conceptos de esta disciplina a diversos contextos cotidianos, académicos o profesionales. Según la OCDE (2023), las competencias matemáticas son fundamentales para que las personas puedan participar efectivamente de la sociedad, tanto a nivel personal como laboral, porque las habilidades numéricas y el razonamiento lógico son relevantes para la toma de decisiones informadas.

Ahora bien, las competencias matemáticas abarcan habilidades cognitivas como el pensamiento lógico, la modelización matemática, la capacidad para resolver problemas y la de hacer uso de herramientas matemáticas. Para Artigue (2018), la resolución de problemas es una de las competencias más importantes dentro de las matemáticas, ya que habilita a los aprendices para que apliquen sus conocimientos previos y fomentan tanto la creatividad como el pensamiento abstracto; además, este tipo de situaciones hacen que los estudiantes deban asumir procesos como la interpretación de los eventos, la selección de la información relevante, la aplicación de estrategias matemáticas y la justificación de las soluciones.

En consecuencia, el ABP se considera un modelo efectivo para la estimulación de las competencias matemáticas, porque plantea situaciones que demandan de una aproximación crítica, reflexiva, creativa y colaborativa. Con lo cual, Jonassen (1999), argumenta que esta modalidad fomenta un aprendizaje significativo que consolida los conocimientos matemáticos, llevando a una comprensión más profunda de los mismos. Aunque, es preciso considerar que el desarrollo de las competencias matemáticas depende en buena medida de la motivación y el compromiso que experimentan los estudiantes. Según la OCDE (2023), la motivación es un factor esencial del aprendizaje significativo, por lo que el uso de metodologías como el ABP, favorecen la actitud hacia el aprendizaje, ya que respalda su relevancia y por ende aumenta el interés de los estudiantes.

## ***Competencias resolución de problemas***

La resolución de problemas se ha considerado una competencia central en la educación matemática, tanto a nivel nacional como en el ámbito internacional. Esta competencia que excede la simple práctica mecánica de operaciones, ya que exige al estudiante interpretar, modelar y dar sentido a situaciones reales a partir de herramientas matemáticas. Para Schoenfeld (2013), resolver problemas también supone un proceso cognitivo complejo que requiere el establecimiento de un plan, llevarlo a cabo y el control de las estrategias que se van estableciendo. Esta perspectiva de resolución de problemas ha dado lugar a múltiples reformas curriculares, situando la resolución de problemas como el eje de la práctica matemática escolar.

En el ámbito colombiano, el MEN (2006) ha afirmado que una competencia se concibe como un “saber hacer flexible y actualizable otra vez en diferentes contextos” (p. 13). Este planteamiento refleja lo que se espera de los alumnos, es decir, que sepan utilizar sus saberes matemáticos en diferentes y cambiantes contextos, y no se limita al aula. De ahí, la resolución de problemas supone una ocasión para activar la transferencia del saber, y por consiguiente, también dar la oportunidad para que el aprendizaje sea significativo porque puede transferirse a lo cotidiano.

La literatura educativa se ha constatado que investigar la competencia de resolución de problemas en el aula faculta la facilitación de capacidades de pensamiento crítico, creativo y reflexivo. Para Pólya (1945), el proceso de resolución del problema contiene cuatro fases: comprensión del problema, elaboración de un plan, ejecución del plan y verificación de los resultados. Si bien estas fases pueden parecer un proceso lineal, se trata de una dinámica del pensamiento que favorece la creatividad y hace que la forma de pensar se convierta en estructurada. Existen múltiples estudios que han demostrado que los estudiantes que resuelven problemas abiertos de forma habitual desarrollan más la capacidad de razonar y justificar sus respuestas (Kilpatrick et al., 2001).

Igualmente, se ha comprobado que la resolución de problemas ayuda a aprender el contenido y fomenta la adquisición de actitudes más favorables hacia las matemáticas, ya que cuando los docentes habilitan espacios en los que los estudiantes pueden tener lugar para explorar soluciones, intercambiar estrategias, cometer errores sin una penalización en ello, se diferencian los espacios propicios para el aprendizaje significativo. En este sentido, Mason et al., (1985) afirman que enseñar a resolver problemas implica además enseñar a pensar, es decir, a adoptar una postura activa, indagativa y crítica ante la adquisición del conocimiento.

Desde el punto de vista pedagógico, esta competencia requiere una modificación en la práctica docente. No es suficiente simplemente presentar problemas al final de una clase, sino que debe haber un cambio de paradigma mediante el que el problema se convierta en el punto de partida en el proceso de aprendizaje. Lester (1994) indica que gran cantidad de profesores abordan la resolución de problemas como una actividad más o menos periférica, cuando en realidad debe darse en un formato más transversal a todos los procesos de enseñanza. Esto supone que hay que ofrecer tareas problemáticas que sean auténticas, contextualizadas y retadoras para que el estudiante avance en ese proceso de construir y reconstruir su conocimiento matemático a lo largo del tiempo.

Por otro lado, la resolución de problemas o la competencia en resolución de problemas también está en consonancia con los estándares de calidad educativa que el MEN (2006) pone de manifiesto, cuando dice que la formación matemática debe “desarrollar el pensamiento lógico y la argumentación y la toma de decisiones” (p. 46). Esta percepción tiende a aceptar que las matemáticas no enseñan a realizar técnicas, sino que forman ciudadanos ante situaciones complejas con criterio y de modo razonado, o lo que es lo mismo, desenvolverse ante situaciones para saber resolverlas. Por tanto, la competencia en el área de la resolución de problemas es fundamental para propiciar una escuela que sea más crítica, contextualizada y equitativa.

### ***Perspectivas de los docentes sobre las competencias matemáticas***

Las perspectivas de la enseñanza son los marcos bajo los cuales los docentes van a orientar su actividad pedagógica. Estas no deben, sin embargo, confundirse con las concepciones, puesto que a las perspectivas se las puede entender como una combinación activa y que se encuentra en juego de las dimensiones: creencias, intenciones y acciones llevadas a cabo en la práctica. Para Pratt y Collins (2000), cada docente va a ser capaz de hacer funcionar cada una de estas dimensiones, lo cual quiere decir que no existen perspectivas puras, sino que existen formas de enseñar muy complejas, en función de qué lo que se quiere enseñar. La diversidad es, pues, un aspecto muy relevante para entender por qué en algunos casos las mismas personas priorizan el acompañamiento en la enseñanza mientras que en otras recurren a formas de enseñanza transmisivas.

En Colombia, la gestión del servicio educativo compete al Ministerio de Educación Nacional, tal como lo establece la Ley 115 de 1994 o Ley General de Educación, que promueve un sistema educativo en constante búsqueda de nuevos hitos de calidad. De acuerdo con la OCDE (2023), este país es uno de los que registra el mayor índice de fracaso escolar en el área de matemáticas, lo que se atribuye a la falta de políticas institucionales enfocadas en el fortalecimiento de las competencias en esta área a lo largo de todos los niveles educativos. La calidad de la educación es monitoreada principalmente a través del mecanismo de seguimiento más efectivo con el que cuentan las instituciones educativas para medir los logros de sus estudiantes: el rendimiento académico.

Por ende, de acuerdo con el MEN (2006) las competencias matemáticas constituyen un desarrollo de capacidades que habilitan a los estudiantes para hacer uso flexible, eficaz y con sentido de los conocimientos matemáticos en múltiples contextos. Estas competencias están organizadas en relación con cinco tipos de pensamiento matemático (numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional) a partir de situaciones problemáticas reales que favorecen la comprensión y el razonamiento matemático. Lejos de la simple memorización de contenidos, el enfoque por

competencias persigue que los estudiantes sean capaces de: resolver problemas, comunicar sus ideas con claridad, argumentar su procedimiento y validar sus resultados, es decir, integra conocimientos, habilidades, actitudes y comprensiones propias del saber matemático y los transfiere a situaciones escolares, sociales o laborales.

La competencia de Resolución de Problemas ha sido seleccionada para la presente investigación, la cual proviene del ámbito de la resolución de problemas como núcleo del pensamiento matemático y da cuenta del saber que manifiestan sus estudiantes ante situaciones nuevas, relevantes y situadas. Esto implica reconocer y comprender una situación problemática concreta, elaborar estrategias, llevar a cabo los procedimientos que se consideren adecuados e ir evaluando de forma crítica las soluciones accedidas. También es sabido que es una de las competencias mejor ponderadas y consideradas por el MEN porque accede promover el desarrollo del razonamiento; de la argumentación y de la toma de decisiones fundamentadas.

En un estudio realizado por Hernández (2020) evidenció que la postura predominante existente en la red de experiencias matemáticas por parte de los docentes participantes es la perspectiva de acompañar, una perspectiva que propicia la enseñanza centrada en el alumnado, que valora el progreso, la solución de problemas y la creación de entornos cómodos para el aprendizaje. Los docentes que trabajan desde esta manera de ver cuándo consideran que su función es la de acompañar a los estudiantes, en vez de trasladar la información de forma directa. Es bajo esta línea de corrientes pedagógicas recientes que entienden al estudiante como un sujeto activo de su proceso de formación.

Sin embargo, explica Hernández (2020), a su vez persisten otras posturas que se mantienen con incidencia en los docentes objeto de este análisis. La perspectiva de aprendizaje, que se sitúa inmediatamente después de la del acompañamiento en cuanto a frecuencia, señala una tendencia a entender que una buena enseñanza está orientada a un desarrollo progresivo de habilidades a partir de tareas que brindan al alumno ir de lo más simple a lo más complejo. Una visión de esta naturaleza se apoya

en un modelo instruccional más estructurado, aunque tiene en cuenta los procesos cognitivos del alumno.

A pesar de estar orientados hacia los alumnos, la visión transmisiva tiene todavía un espacio importante en las prácticas docentes. Se apoya en la idea de que el conocimiento debe ser presentado de una forma clara, secuenciada y concreta y que el alumno ha de asimilarlo a través de la exposición y la práctica repetida. Algunos autores como Velásquez (2014), por su parte, critican esta visión porque en última instancia resulta muy limitadora de la innovación educativa, pero los datos muestran que muchos docentes siguen aplicándola, ya sea por hábito profesional o porque la consideran eficaz de cara a algunos contextos. De esta forma, la enseñanza de las matemáticas continúa oscilando entre modelos tradicionales y modelos ya más innovadores.

Tal y como plantea Pratt (1998), los educadores pueden aprender sobre otras visiones sin acabar de asumir sus compromisos, para llevar a cabo una mezcla de diferentes elementos de distintas perspectivas que son oportunidades para las necesidades de cada aula. Esta mezcla de perspectivas puede permitir, por ejemplo, el inicio de la clase con un enfoque más transmisivo para, en un segundo momento, dar lugar al acompañamiento o el aprendizaje a través de actividades más centradas en la participación. En definitiva, la posibilidad de una visión de acompañamiento está en relación con la idea positiva de un modelo pedagógico más centrado en el estudiante, sin dejar de dar cuenta que muchas de las prácticas todavía se alimentan de la estructura y del orden que el enfoque transmisivo da al acto de enseñar.

Las investigaciones de Putnam et al., (1992) demuestran que las perspectivas de los docentes —definidas como las ideas sobre el aprendizaje, la enseñanza y, por lo tanto, sobre el propio contenido matemático— son el punto de partida de su forma de actuar en aula. La investigación en la que se basa esta afirmación recoge experiencias de trabajo con maestros de quinto grado de California y muestra que aquellos con una perspectiva centrada en la transmisión de conocimientos eran los que favorecían el trabajo con algoritmos clásicos y quienes limitaban el uso de oportunidades para el

razonamiento conceptual. En consecuencia, esto los llevó a afirmar que: “una perspectiva transmisiva puede limitar el desarrollo de competencias de pensamiento matemático profundo en los estudiantes” (p. 392).

Schoenfeld et al. (2023), por su parte, introduce el marco denominado "Teaching for Robust Understanding" (TRU) que surge de su propia interpretación de las visiones de enseñanza y su implicación para el aprendizaje. Tras cinco dimensiones fundamentales: contenido matemático, demanda cognitiva, acceso, identidad y evaluación formativa, el modelo promueve que los profesores sean transmisores del conocimiento, y se ocupen de diseñar contextos donde los alumnos actúen como pensadores matemáticos. Los estudios de casos recientes sugieren que los ambientes TRU logran que el alumnado se enfrente a problemas auténticos y construya relaciones relevantes con los conceptos. Y es así como esta visión de enseñanza que incorpore estos ámbitos modifica la forma en la que tiene lugar la experiencia educativa priorizando el pensamiento y la autonomía.

Schoenfeld et al., (2023) explican cómo se pueden operacionalizar estas corrientes en el aula, como por ejemplo el trabajo conjunto sobre el "TRU Math Conversation Guide" y fórmulas de las lecciones formativas (FALs), que muestran cómo los maestros con una perspectiva TRU actúan a partir de preguntas clave apuntando a la equidad en el acceso, en la participación de los estudiantes, así como en los continuos procesos de retroalimentación. Los resultados de esta investigación muestran que las perspectivas de entendimiento robusto justifican la creación de una cultura de argumentación, de reflexión colectiva y de implicación activa en el contenido, más allá de los entornos de enseñanza solamente instructivos.

Por otro lado, Torres-Duarte (2022) sostiene que las matemáticas y su enseñanza adquieren naturalidad: esta disciplina no se encuentra distanciada de las relaciones de poder, ni de las relaciones sociales que la atraviesan. Desde este ámbito, las matemáticas -y, por tanto, la labor docente- amplían su campo de comprensión al pasar de una unión entre la abstracción y lo concreto a un aviso de que esta abstracción ha sido utilizada como un medio de clasificar, jerarquizar y excluir. De esta

forma, la educación matemática podría llegar a ser reproductora de desigualdades si no se asocia a los contextos socioculturales de los estudiantes. Así, el buen hacer del docente por contextualizar la enseñanza de las matemáticas no tendría más que un valor didáctico, sino que, al mismo tiempo, tendría una carga política y ética.

Igualmente, Torres-Duarte (2022) advierte que se debe contener una revisión de los discursos dominantes que determinan lo que se entiende por matemáticamente válido o valioso. La educación matemática tradicional favorece, por lo general, una racionalidad única y homogénea, excluyendo la diversidad cultural, de género, de clase, etc., y es precisamente por todo esto que el autor llama a hacer uso de un enfoque crítico que dote al profesorado de la capacidad de cuestionar las verdades establecidas, adoptar otros lenguajes matemáticos y aceptar múltiples formas de comprensión. Un enfoque crítico fomenta aprendizajes significativos y ayuda a verse también reflejados en los contenidos, lo cual reafirma el sentido de pertenencia y la autonomía intelectual propios de la educación matemática.

Con su posición crítica frente a la educación matemática, Torres-Duarte (2022) advierte que ya no se puede pensar la educación matemática como una pura práctica técnica neutral, sino que debe tomar conciencia de su lugar en la conformación de subjetividades y en la reproducción de las condiciones sociales. En este sentido, señala que: “La educación matemática se asume como una combinación de prácticas discursivas y no discursivas que forma sistemáticamente las posibilidades e imposibilidades de los sujetos y las sociedades a las que estos pertenecen” (p. 327). Esta afirmación subraya que el trabajo docente debe ir más allá del aula como espacio de transmisión de saberes, para convertirse en un escenario donde se cuestionen las formas en que el conocimiento es legitimado, distribuido y utilizado como herramienta de inclusión o exclusión.

En definitiva, Torres-Duarte (2022) invita a la producción de subjetividades éticas y políticas en los/as docentes, que posibiliten actuar con sensibilidad frente a las condiciones socioculturales de los/las estudiantes, cumpliendo con la enseñanza de contenidos que sean útiles; constituyendo una enseñanza matemática que lleve a la

emancipación, a la crítica de las ideologías dominantes y a la construcción de una ciudadanía. En otra línea, la forma en la que se aborda la interdisciplinariedad tiene un impacto importante en la enseñanza de las matemáticas, respecto a lo cual Soledispa y Lucio (2022) sostienen que cuando los docentes interpretan las matemáticas como una herramienta transversal a otras áreas como la ciencia y la tecnología, son capaces de generar enfoques integradores que enriquecen el aprendizaje y dotan a los estudiantes de habilidades para abordar problemas multidimensionales.

De manera que es necesario tener en cuenta la percepción que los docentes tienen de las necesidades individuales de los estudiantes. Otro aspecto importante es la forma en la que se ven los errores, porque de acuerdo con Pérez y Castillo (2023), cuando se genera una cultura de temor al error se deteriora el ambiente de aprendizaje, creando problemas como la ansiedad matemática, por lo que en su lugar los docentes deben verlos como oportunidades para reflexionar y crear ambientes positivos de aprendizaje participativo. De manera que, la percepción de los docentes se ven influenciada significativamente por la educación que reciben estos profesionales.

A los educadores se les invita a participar en diferentes tipos de capacitaciones, seminarios y talleres que les permiten compartir experiencias pedagógicas, con prácticas innovadoras y dinámicas, sin embargo, no todos asisten o apropian este aprendizaje lleno de estrategias y metodologías para aplicar en sus encuentros pedagógicos; quedándose este proceso en simple teoría. Es por eso que llegan nuevamente al aula a continuar aplicando las mismas metodologías y evaluando sin priorizar la estimulación del pensamiento crítico.

Por lo tanto, aquellos educadores que interpretan las competencias matemáticas como habilidades prácticas tienden a poner en marcha estrategias que promueven la contextualización de los contenidos, tal como lo indica Castillo et al. (2021). Esto tiene el objetivo de estimular la habilidad de los estudiantes para trasladar sus conocimientos y habilidades a situaciones cotidianas. Asimismo, si los docentes priorizan las habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas, propondrán

evaluaciones complejas y significativas en las que se promueve una comprensión profunda de los conceptos matemáticos.

### ***Rol del Docente en la metodología ABP***

El docente en el contexto del ABP, deja de ser el expositor clásico para transformarse en el diseñador de situaciones problemáticas que fomentan la curiosidad y el pensamiento; a este respecto, Morgan (2024) considera que los profesores tienen la responsabilidad de estructurar el programa de aprendizaje abriendo el problema inicial, estructurando las tareas y delimitando el objeto de investigación (los docentes como diseñadores). En este sentido, la función inicial del docente va a ser la de organizar la coyuntura donde los alumnos se enfrentan a problemáticas auténticas.

Más adelante, el docente pasa a desempeñar el papel de impulsor del proceso de aprendizaje, a partir del estímulo a la indagación, a la formulación de hipótesis y a la discusión crítica entre la comunidad estudiantil. La investigación que se hace sobre la ABP en ciencias dice que el profesor regula el flujo de la conversación, fomenta preguntas transversales y ayuda a los estudiantes a hacer conscientes las incongruencias que son habituales (Yew y Goh, 2016). Así, el educador acompaña el proceso investigativo sin imponer respuestas.

El docente también tiene el deber de planificar el ambiente de aprendizaje con recursos, agrupamientos, tiempo y dinámicas de colaboración. En los contextos de STEM en ABP se observa que los profesores configuran espacios flexibles para compartir el trabajo en equipo, invitan a expertos externos y se adaptan a la marcha del proyecto de forma flexible y también dependiendo de las necesidades del grupo (Goh, 2014). En la función organizadora, el profesor prevé impedimentos y adecúa el diseño pedagógico sobre la marcha.

Por su parte, Cwynar (2020), destaca que, a lo largo del proyecto educativo, el docente asume la responsabilidad de ir supervisando el progreso como también ofrecer feedback formativo, al tiempo que actúa de facilitador de la reflexión. Según un estudio de corte cualitativo se apreciaba en los profesores, el hecho de ser coach en la

metacognición haciéndoles preguntas bien pensadas y en la capacidad de orientar ajustes y modificaciones estratégicas hacia la marcha de los y las estudiantes. Desde esta perspectiva, el docente se transforma en el guía del aprendizaje autorregulado.

De igual modo, detalla Aidoo (2023), que el trabajo evaluador del docente en el marco del ABP va más allá de una simple calificación final del producto del alumno, porque debe implicarse en la evaluación diagnóstica, en la retroalimentación, en la evaluación entre pares. Se ha constatado a partir de un análisis sobre las percepciones de los maestros sobre el ABP, con lo cual son conscientes de la importancia de utilizar un conjunto amplio de instrumentos de evaluación vinculados con el proceso, la colaboración, la creatividad o la resolución de problemas. Por lo tanto, la evaluación se convierte en un proceso más integral y más multiforme.

Naturalmente, llevar a cabo estos papeles no es ajeno a complejidades: el docente hace requerimiento de una específica formación pedagógica, de buena organización del tiempo y de un apoyo institucional. Un estudio realizado por Harrigan (2022), en educación superior evidenció que los docentes manifestaban dificultades para llegar a equilibrar la planificación previa, la supervisión de los distintos grupos y la adaptación a los cambios del proyecto. Esta sobrecarga exige apoyo institucional, recursos y un tiempo para la reflexión profesional.

En esta perspectiva, O'Grady et al. (2014), enfatiza que cuando el docente se apropia y se hace con la seguridad adecuada de estos determinados roles (diseñador / promotor / organizador / facilitador / evaluador), se favorece el aprendizaje significativo, autónomo y basado en competencias. Como señala la literatura de innovación educativa en proyectos, los alumnos mediante este acompañamiento docente desarrollan pensamiento crítico, iniciativa, trabajo en grupo y capacidades investigadoras; de este modo, el cambio de rol del docente es una transformación metodológica y cultural de la práctica educativa.

### ***Rol del Estudiante en la metodología ABP***

En la fundamentación de la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el estudiante juega una parte activa gestionando el proceso propio del aprendizaje, es decir; debe planificar, controlar y valorar el propio proceso de aprendizaje. Como indica Baptista (2025), la autorregulación y la autonomía son elementos claves en los entornos ABP, dado que los estudiantes que saben regular su proceso de aprendizaje obtienen mejores resultados en lo que respecta a la comprensión conceptual y a la transferencia de conocimiento. Esta responsabilidad supone el paso de alumnos que dependen del docente hasta alumnos autodirigidos; es decir, estudiantes que son protagonistas de su propio proceso de aprendizaje.

Además, el ABP, mediante la autonomía, estimula la motivación intrínseca del estudiante, quien resolverá problemas abiertos, eligiendo entre alternativas y llevando a cabo el trabajo de búsqueda, construcción y creatividad. Según Ali (2023), la implicación activa del alumnado en la resolución de casos potenciará la autovaloración y el sentido de competencia, contribuyendo a la integración de la teoría y la práctica. La autodeterminación de los alumnos favorecerá el aprendizaje significativo en el que se establecen los puntos de conexión entre los contenidos teóricos y los contenidos reales que van surgiendo.

Por la otra parte, el trabajo colaborativo se presenta como un elemento esencial en el rol del alumno/a en la práctica del APB. En palabras de Allert et al. (2022), el aprendizaje en grupo admite compartir responsabilidades, repartir tareas y mejorar la comunicación, hechos que contribuyen a la propia enseñanza de habilidades interpersonales y a saber sentir la comunidad académica. De esta manera, los alumnos no sólo aprenden de los contenidos, sino de las interacciones con sus compañeros.

Igualmente, el estudiante debe participar de forma constante en la autoevaluación y la evaluación por pares, procesos que facilitan la reflexión sobre el propio desarrollo y sobre el de los demás. Zhang y Hwang (2023) argumentan que la evaluación entre iguales contribuye a aumentar la implicación por aprender, a mejorar la solución de problemas y a potenciar la autorregulación. Este proceso de

interevaluación se convierte en un lugar para el aprendizaje metacognitivo y de carácter ético.

Por último, la autorreflexión es un eje transversal donde se manifiesta el rol que experimenta el estudiante en el ABP. Al respecto, autores como Sari et al. (2024) remarcaban que cuando el alumno asume un papel activo en la resolución de problemas matemáticos mediante ABP, se mejora notablemente sus competencias de autorregulación y su capacidad para realizar autoevaluaciones, de tal forma que a partir de la reflexión que se lleva a cabo el estudiante reconoce cuáles son sus capacidades y cuáles son sus flaquezas, construyendo conocimiento a partir de la práctica y adquiriendo un tono crítico y responsable de su propio aprendizaje.

### **Teoría de Respaldo**

La teoría del desarrollo cognitivo de Jean Piaget es actualmente el postulado más aceptado respecto a la manera en que se entiende la maduración cognitiva de los seres humanos y guardan una relación estrecha con el ABP y la teoría de resolución de problemas, debido a que la división del proceso de maduración en etapas con habilidades específicas permite la distribución adecuada de los problemas con un grado de complejidad razonable para cada momento de la vida, con un enfoque en la estimulación de habilidades concretas (Pritchard, 2021). En otro aparte, para esta investigación vale mencionar, que las categorías apriorísticas son conceptos fundamentales que son establecidos durante el inicio de una investigación y que da un respaldo teórico con el que se orientaron el análisis y la interpretación de los fenómenos de estudio.

Estas categorías se desprenden de las teóricas consultadas y los objetivos del estudio, permitiendo al investigador clasificar, organizar y profundizar en los temas de interés. Con este objeto, las categorías apriorísticas contempladas para el presente estudio abarcan los conceptos fundamentales asociados con el modelo de ABP, además de las competencias matemáticas, como la resolución de problemas; el razonamiento lógico; el uso de las herramientas matemáticas; las competencias

estratégicas; la toma de decisiones informadas; el trabajo colaborativo y la aplicación de conocimientos a situaciones nuevas e inesperadas. Gracias a estas categorías es posible comprender de qué forma el ABP, estimula el fomento de las competencias y cómo estas se interrelacionan dentro del proceso educativo.

Es preciso mencionar como una categoría apriorística adicional, al rol del docente, pasando de ser un comunicador de los conocimientos a un facilitador del aprendizaje que se encarga de orientar a los estudiantes a lo largo del proceso de resolución de problemas, fomentando la reflexión, la autonomía y el trabajo en equipo. Finalmente, se puede considerar a la contextualización del ABP en Colombia como una última categoría. Es preciso observar las características particulares del sistema educativo colombiano, de las que dependen factores como la preparación docente, los recursos disponibles y los desafíos específicos de cada contexto.

### **Esquema paradigmático**

El esquema paradigmático establece las bases filosóficas y teóricas que orientan esta investigación, garantizando la coherencia entre sus componentes conceptuales, metodológicos y analíticos. Este enfoque ha sido esencial para sustentar el estudio dentro de un marco interpretativo que privilegia la comprensión profunda de las experiencias y percepciones docentes sobre el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). En correspondencia con Denzin y Lincoln (2017), el paradigma adoptado vincula las dimensiones epistemológica, ontológica y axiológica, posibilitando una mirada integral del fenómeno educativo. Desde esta perspectiva, se reconoce que el conocimiento se construye socialmente a partir de las interacciones, los significados y las prácticas pedagógicas que emergen en el aula. Así, el esquema paradigmático asegura la coherencia metodológica y teórica del estudio, permitiendo interpretar cómo las representaciones y experiencias de los docentes configuran nuevas formas de enseñar y aprender matemáticas a través del ABP, en un proceso que vincula la teoría, la reflexión y la acción educativa.

### ***Dimensión Epistemológica***

Desde la mirada epistemológica, esta investigación se inscribe en el paradigma interpretativo, el cual asume que el conocimiento se construye a partir de las experiencias, significados y percepciones de los sujetos en contextos determinados. En este sentido, comprender el fenómeno educativo requiere atender la voz de los docentes, sus prácticas y las interpretaciones que elaboran sobre su quehacer pedagógico. DE acuerdo con Denzin y Lincoln (2017), la investigación cualitativa se sustenta en la idea de que la realidad es una construcción social y múltiple, donde el investigador participa activamente en la interpretación de los sentidos que emergen del discurso y la acción. Por ello, el conocimiento no se descubre, sino que se co-construye a través del diálogo entre teoría, experiencia y contexto.

Desde esta visión, el conocimiento que surge en el marco del ABP no responde a una verdad única ni universal, sino a comprensiones situadas que emergen de la interacción entre los docentes, los estudiantes y el entorno educativo. La epistemología interpretativa permite reconocer que las percepciones de los maestros sobre el ABP están atravesadas por sus trayectorias, sus experiencias y los significados que otorgan al acto de enseñar matemáticas. Esta mirada posibilita captar la complejidad del fenómeno, ya que el saber pedagógico se entiende como un proceso vivo y dinámico, donde el sujeto investigador también transforma su comprensión a partir del encuentro con los otros.

De este modo, la dimensión epistemológica orienta el estudio hacia la construcción de un conocimiento relacional, crítico y reflexivo. La investigación no busca comprobar hipótesis ni generalizar resultados, sino interpretar las formas en que los docentes configuran sus prácticas y resignifican el aprendizaje matemático a través del ABP. Esta postura epistemológica respeta la subjetividad como fuente legítima de conocimiento y considera la interpretación como una vía para acceder al sentido profundo de las experiencias. Así, el proceso investigativo se convierte en un espacio de comprensión compartida, donde la realidad educativa se revela como un entramado de significados contruidos colectivamente.

### ***Dimensión Ontológica***

Desde la dimensión ontológica, esta investigación parte del supuesto de que la realidad educativa es múltiple, dinámica y socialmente construida. En el marco del paradigma cualitativo, se asume que no existe una sola realidad objetiva, sino tantas realidades como sujetos participan en la experiencia. Creswell y Poth (2018) sostienen que la ontología cualitativa reconoce la coexistencia de diversas perspectivas y significados que los individuos otorgan a los fenómenos, los cuales deben ser comprendidos desde su propio contexto y vivencia. A este respecto, el estudio asume que las percepciones de los docentes sobre el ABP son expresiones legítimas de una realidad interpretada, mediada por sus creencias, prácticas y experiencias pedagógicas.

Bajo esta comprensión, la realidad que se indaga no se considera un hecho fijo o medible, sino una construcción emergente que cobra sentido en la interacción entre los actores educativos. El conocimiento se produce en el diálogo, en la reflexión compartida y en las prácticas cotidianas del aula, donde los docentes interpretan y reconfiguran su manera de enseñar matemáticas. Así, la ontología de esta investigación se fundamenta en la idea de que la realidad educativa es relacional: se genera en la intersubjetividad, se transforma con el contexto y se reconstruye continuamente a partir de la experiencia. Lo que se estudia, por tanto, no es una “realidad externa”, sino una experiencia vivida y sentida que se expresa en los discursos y las prácticas de los participantes.

En esta línea, el enfoque ontológico que orienta el estudio reconoce al docente como un sujeto de experiencia, capaz de crear sentido y transformar su entorno educativo. Comprender su percepción sobre el ABP implica aceptar que su realidad no se impone desde fuera, sino que se construye a partir de los significados que él mismo produce en su relación con los estudiantes, el conocimiento y el contexto institucional. De esta manera, la investigación no busca describir una esencia única del fenómeno, sino aproximarse a las múltiples formas en que los docentes viven y configuran la

enseñanza de las matemáticas, entendiendo que en esa diversidad reside la riqueza del conocimiento pedagógico.

### ***Dimensión Axiológico***

En cuanto a la dimensión axiológica, esta investigación reconoce que los valores, creencias y posturas del investigador son parte integral del proceso de construcción del conocimiento. En el enfoque cualitativo, la neutralidad absoluta no es posible ni deseable, ya que el acto de investigar implica interpretar, comprender y otorgar significado. Guba y Lincoln (2017) señalan que la axiología del paradigma constructivista se fundamenta en la interacción ética y valorativa entre el investigador y los participantes, donde el conocimiento se co-construye desde el respeto, la empatía y la reciprocidad. En este marco, los valores guían las decisiones metodológicas, orientan la interpretación y garantizan que la voz de los docentes sea reconocida con autenticidad y legitimidad.

En coherencia con ello, la presente investigación asume una posición ética que valora las experiencias subjetivas de los docentes como fuentes legítimas de conocimiento pedagógico. La relación investigador-participante se fundamenta en la confianza, la confidencialidad y el reconocimiento mutuo, asegurando que cada relato fuera comprendido en su singularidad. La axiología cualitativa aquí adoptada se expresa en el compromiso con la comprensión profunda de las prácticas docentes y en la búsqueda de sentido antes que de verificación. Los valores de respeto, apertura y sensibilidad se convirtieron en el hilo conductor del trabajo de campo, permitiendo que los hallazgos reflejaran las realidades vividas más que los supuestos previos.

De modo que, la dimensión axiológica otorga dirección y profundidad al proceso hermenéutico, al reconocer que toda interpretación está impregnada de valores tanto del investigador como de los participantes. Esta postura facilita que el análisis no se limitará a una descripción técnica, sino que emergerá como una comprensión ética y humana del quehacer docente. En consecuencia, el estudio asume que la validez de los resultados no reside en la distancia objetiva, sino en la coherencia ética y en la autenticidad interpretativa con que se reconstruyeron las percepciones de los maestros

sobre el ABP y su papel en la formación matemática. De este modo, la axiología se convierte en la base ética que sostiene la credibilidad y el sentido transformador de la investigación.

## **Marco Legal**

En esta sección se aborda la normatividad nacional e internacional dirigida a la regulación de la educación y el desarrollo de competencias y el diseño o adopción de metodologías pedagógicas innovadoras, tales como el ABP. En Colombia, en primer lugar, se hace referencia a la Constitución Política, la cual reconoce la educación como un derecho fundamental de todos los ciudadanos. En este sentido, se revisan a continuación algunos artículos directamente relacionados con el ámbito educativo.

El Artículo 27 establece que “El Estado garantiza las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra”. Este artículo resalta la importancia de la enseñanza como un proceso esencial para el progreso del país, promoviendo la formación de personas críticas y comprometidas con el desarrollo social. Asimismo, fomenta la investigación como un eje fundamental del aprendizaje, al incentivar la curiosidad, la formulación de preguntas y la búsqueda de respuestas que contribuyan al avance científico y social de la nación.

Por otra parte, el Artículo 41 señala la obligación del Estado de educar y formar ciudadanos responsables, capaces de aportar al fortalecimiento de la nación desde una perspectiva ética, moral y en valores. En concordancia con ello, las instituciones educativas deben garantizar el desarrollo de competencias en todas las áreas del conocimiento, promoviendo el uso de la tecnología y la adaptación a los cambios que favorezcan una educación integral y de calidad.

Seguidamente, se presentan la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994) y el Decreto 1290 de 2009 establecen las bases para el fomento de competencias como el pensamiento crítico y la habilidad para resolver problemas. En el panorama internacional, la Agenda 2030 de la ONU y la UNESCO reconocen la importancia de

implementar estrategias que fomenten el aprendizaje equitativo desde un rol activo, asegurando la alineación de estos esfuerzos con las políticas educativas de mejoramiento de la calidad y la pertinencia en la educación.

A este respecto, la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994) establece los lineamientos del sistema educativo en el país, con el objetivo de estimular las competencias científicas y tecnológicas básicas entre la población estudiantil a través del enfoque ABP, que favorece el pensamiento crítico y la habilidad para resolver problemas en contextos diarios. A su vez, la Ley 715 de 2001, aunque principalmente orientada hacia la distribución de recursos, también reconoce la importancia de fortalecer las competencias educativas como medio para construir un sistema educativo de calidad.

Así también, se encuentra el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, contenido en la Ley 1955 de 2019, que fomenta la innovación pedagógica como medio para lograr la calidad educativa en el país. Dentro de las estrategias que plantea este documento se encuentra el ABP, porque su enfoque activo, que habilita a los estudiantes para abordar problemas y aprender a resolverlos.

El Decreto 1290 de 2009 contempla los mecanismos de seguimiento del desempeño de los estudiantes de educación básica y media, señalando que los procesos evaluativos deben estar orientados al desarrollo de competencias. Además, fomenta la implementación de estrategias pedagógicas como el ABP para aumentar la eficiencia de las habilidades cognitivas fundamentales de los estudiantes, para que logren instrumentalizar sus conocimientos para dar solución a los problemas. De igual forma, el Decreto 1075 de 2015, que compendia todas las normas educativas, insiste en la priorización de la enseñanza por competencias para que los estudiantes puedan trasladar sus conocimientos a contextos reales.

Por su parte, la Resolución 02041 de 2016 del Ministerio de Educación Nacional, orientada al mejoramiento de la calidad en la educación, reconoce la importancia de la educación integral por competencias, haciendo énfasis en las habilidades para la

solución de problemas. A nivel curricular, los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas del Ministerio de Educación Nacional, publicados en 2006, actúan como referentes fundamentales para la enseñanza de las matemáticas en Colombia, porque orientan el proceso hacia el desarrollo de competencias con un enfoque de ABP como base curricular para el cumplimiento de los objetivos nacionales en matemáticas. No obstante, el marco normativo no se limita a la regulación nacional.

A nivel internacional, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) promueve políticas educativas enfocadas en las competencias como la habilidad para resolver problemas, destacando la importancia de utilizar metodologías activas para preparar a ciudadanos que puedan afrontar los desafíos de una sociedad en constante cambio, que requiere la capacidad de continuar aprendiendo y reflexionar de manera crítica sobre lo aprendido. Asimismo, la UNESCO señaló en su informe de 2023 sobre el seguimiento de la educación en todo el mundo que, para promover el uso de habilidades cruciales en el panorama mundial, como el pensamiento crítico y la resolución de problemas, es necesario implementar metodologías pedagógicas activas como el ABP.

Otro documento internacional relevante es la Recomendación del Consejo de la Unión Europea sobre las Competencias Clave para el Aprendizaje Permanente, emitida en 2018, en la cual la competencia de resolución de problemas se define como transversal. Bajo esta perspectiva, el presente marco legal dispone de un amplio respaldo para la implementación de metodologías de enseñanza activa como el ABP, para el fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas, que es reconocida como relevante a nivel disciplinar, transversal, estando al mismo nivel que el pensamiento crítico; es decir, se trata de una competencia para navegar en el contexto global del siglo XXI.

## **SECCIÓN III**

### **METODOLOGÍA**

Esta sección comprende todos aquellos aspectos relacionados con el enfoque metodológico seleccionado para la presente investigación partiendo de las fases del método fenomenológico de Husserl para construir una serie de referentes teóricos sobre el ABP y su impacto en la estimulación de las competencias en resolución de problemas para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en bachillerato. Este estudio se ejecuta bajo un paradigma interpretativo con enfoque cualitativo y método fenomenológico para comprender los significados y prácticas de los docentes alrededor de la modalidad de ABP. Por esta razón se describen los procedimientos de reducción fenomenológica y eidética; intuición eidética y constitución del sentido, los cuales orientan la recolección y análisis e interpretación de la información recogida con ayuda de los informantes clave.

#### **Paradigma de la Investigación**

El paradigma seleccionado para la presente investigación es el interpretativo, el cual permite realizar la comprensión a profundidad de las experiencias subjetivas de los informantes y los significados que los asignan a estas. Esta aproximación es pertinente dentro del contexto de la educación, ya que ayuda a comprender las percepciones que se forman los docentes sobre el ABP aplicado en las matemáticas. A diferencia del paradigma positivista en el que se busca realizar generalizaciones universales, el interpretativo propone reconstruir la realidad desde las experiencias aportadas por los informantes (Martínez, 2016).

Esto se debe a que parte de la premisa de que el conocimiento es un constructo social estrechamente vinculado a los contextos en los que se desenvuelve; por lo que en la presente investigación es fundamental analizar la manera en la que los docentes atribuyen significado a la vida y cómo este evoluciona interactuando con el entorno escolar del Colegio Pablo Neruda, con sede en San José de Cúcuta y con sus estudiantes, para obtener una visión contextualizada y detallada sobre el impacto que tiene el ABP en el desarrollo de las competencias matemáticas (Álvarez-Gayou, 2018).

El paradigma interpretativo facilita la comprensión de los significados complejos que subyacen en las prácticas pedagógicas, viabilizando la comprensión en la que los docentes transmiten los conocimientos matemáticos y cómo los estudiantes afrontan los problemas planteados para promover su pensamiento crítico. Gracias a esto es posible identificar aquellos factores clave para la implementación del ABP y establecer un corpus teórico con el que sea posible orientar el proceso de mejoramiento de las dinámicas educativas (Sandín, 2018). Por otra parte, cabe mencionar que el paradigma interpretativo complementa el enfoque fenomenológico seleccionado para esta investigación, ya que ambos convergen en el objetivo de reconstruir la realidad estudiada a partir de las experiencias de los sujetos que participan; accediendo a los niveles más internos de significación y reflexión gracias a las herramientas que muestra la fenomenología (Husserl citado en Flores, 2013).

Así pues, es posible valorar la diversidad en los significados que los docentes atribuyen a su realidad, reconociendo que no existe una única verdad y que las discrepancias que puedan presentarse entre uno y otro testimonio solamente enriquecen el proceso de investigación; generando la exploración de distintos ángulos en los que se puede obtener una visión completa y compleja de las prácticas educativas que se dan en la institución (Goetz y LeCompte, 2018). En definitiva, gracias al paradigma interpretativo es posible examinar el contexto escolar holísticamente, analizando la complejidad de las dinámicas dentro del aula y evitando fragmentar el conocimiento en variables aisladas que impidan revisar la manera en la que las percepciones de los docentes influyen integralmente en el proceso de

enseñanza y la implementación del ABP; para alcanzar una visión coherente con la realidad educativa (Latorre, 2017).

Por último, la selección del paradigma interpretativo se encuentra justificada debido a la posibilidad que expone una comprensión matizada de las vivencias que compartan los educadores; captando la complejidad de las dinámicas y significados que se construyen en el aula. Dicha aproximación a la investigación ofrece herramientas valiosas para explorar los fenómenos educativos desde una perspectiva subjetiva, tal como lo señalan Martínez (2016) y Vasilachis de Gialdino (2016), quienes además argumentan que el paradigma interpretativo es útil para estudios cualitativos enfocados en las dinámicas internas de las aulas.

### **Enfoque de Investigación**

Teniendo en cuenta que el objetivo de la presente investigación es recopilar experiencias de los docentes para interpretar las percepciones que estos otorgan a la realidad educativa en la que se implementa la metodología de ABP; el enfoque que mejor responde al tipo de categorías que se manejaron es el cualitativo. Dicho enfoque explora el contexto de estudio aprovechando las vivencias y opiniones que dan los informantes sobre el tema, con la suficiente flexibilidad para que estos últimos tengan la posibilidad de entregar tanta información como consideren pertinente, lo que puede llevar a hallazgos inesperados que enriquecen el proceso de comprensión del tema de interés (Hernández, 2018).

Por medio del enfoque cualitativo, será posible indagar a profundidad las vivencias de los docentes durante la implementación del ABP y las opiniones que se forman al respecto desde su especialidad, para obtener una visión integral de la educación. En este tipo de investigaciones se priorizan los procesos por encima de los resultados, ya que es posible extraer las percepciones que los participantes en la educación asignan a la realidad en la que implementan su práctica pedagógica; datos que reflejan sus creencias, actitudes y técnicas de enseñanza, ofreciendo una comprensión completa de las dinámicas en el aula (Galeano, 2014).

Por otro lado, la ausencia de hipótesis preconcebidas da acceso a que el enfoque cualitativo, recolecte y analice datos con mayor libertad, lo que es crucial en contextos con interacciones y dinámicas complejas, como es el caso del Colegio Pablo Neruda. Esta libertad en el análisis de la información facilita la adaptación a las características del escenario objeto de estudio (Martínez, 2016).

Este enfoque es útil cuando se intenta estructurar teorías partiendo de los datos de campo, tal como ocurre en la investigación actual. Cabe resaltar que los procesos inductivos de codificación y análisis temático dejan identificar patrones y relaciones significativas entre las unidades de análisis, con lo que se logra formular constructos teóricos con los que sea posible mejorar la práctica educativa en matemáticas (Vasilachis de Gialdino, 2016).

Es por lo que, a través del estudio de variables cualitativas es posible generar conocimientos relevantes y aplicables al contexto de investigación; que para este caso habrán de traducirse en recomendaciones y estrategias adaptadas a las necesidades específicas de la institución; propiciando el avance del conocimiento teórico y el mejoramiento de las prácticas de enseñanza de las matemáticas con ayuda del ABP (Ortiz, 2021). En otras palabras, la selección del enfoque cualitativo se justifica en tanto se deja explorar con profundidad las percepciones y vivencias de los educadores con flexibilidad metodológica y coherencia con el paradigma interpretativo, por lo que es posible captar la complejidad de las prácticas educativas a la vez que se construyen teorías emergentes con las que se puede optimizar el proceso de enseñanza de las matemáticas y fortalecer el desarrollo de competencias en los estudiantes.

### **Método de la Investigación**

El método fenomenológico es el más adecuado para esta investigación en curso, porque se enfoca en el análisis e interpretación de experiencias subjetivas para la reconstrucción de la realidad objeto de estudio; tal como se busca hacer con los testimonios de los docentes en la presente investigación (Moraes, 2020). Por consiguiente, se trata de un método que guarda coherencia con el paradigma y el

enfoque ya seleccionados e indaga en las percepciones y experiencias que los docentes se forman durante el proceso de enseñanza de las matemáticas haciendo uso del método de ABP, con lo que es posible captar las interpretaciones subjetivas y los significados que estos actores atribuyen a la práctica pedagógica (Creswell y Clark, 2018).

La fenomenología es una disciplina que accede a las estructuras de sentido que subyacen en las experiencias de los informantes; enfocándose en las vivencias directas para identificar aquellos elementos fundamentales de los que se deriva la percepción que los sujetos adquieren sobre su realidad, por lo que es posible obtener una visión más rica y detallada de sus interpretaciones; además de la forma como aplican esta metodología en las aulas, es posible comprender la manera en la que se enseñan las matemáticas partiendo del ABP y cómo se valora el impacto de esta metodología en el desarrollo de las competencias de los estudiantes (Vasilachis de Gialdino, 2020).

Por lo tanto, se puede llevar a cabo un análisis de las experiencias individuales de los sujetos, identificando las particularidades de cada vivencia y reconociendo los aspectos comunes, lo que comprende los significados compartidos por el personal docente. Esto resulta en una aproximación a la postura que adoptan respecto a la enseñanza basada en problemas. Este proceso de análisis es valioso para la construcción teórica a partir de las experiencias subjetivas de los educadores, lo que amplía el conocimiento sobre la implementación del ABP. Ahora bien, el método fenomenológico debe aplicarse desde un enfoque reflexivo para avalar una interpretación profunda de los datos

El investigador debe tomar conciencia de las ideas preconcebidas que puedan comprometer su objetividad, para que pueda filtrar las experiencias de los docentes y exponerlas tal como estos informantes las viven. A esta postura se le denomina como “epojé” y es fundamental para asegurar la fidelidad de los significados que se atribuyen a los datos subjetivos recopilados (González, 2020). Se espera obtener las percepciones que tienen los educadores acerca del ABP y la manera como ellos creen que influye al momento de enseñar matemáticas. Además, se considera pertinente

conocer el componente emocional asociado con las experiencias que los docentes tienen respecto a la implementación del ABP.

La valoración de su efectividad y los desafíos que genera para ellos su adopción para tener una visión completa de la educación (Ortiz, 2021). También es relevante mencionar que la identificación de los desafíos, obstáculos y logros asociados con la adopción de la metodología de ABP, ayudan en la comprensión de los procesos de cambio de las prácticas pedagógicas, con lo que es posible anticipar potenciales dificultades que puedan llegar a afrontarse durante la implementación del ABP dentro de otros contextos educativos (Rodríguez, 2020). Otro beneficio del método fenomenológico es la posibilidad de realizar análisis detallados y matizados sobre las dinámicas dentro del aula. Por consiguiente, se considera que el método fenomenológico es ideal para captar la profundidad de las experiencias vividas por los docentes durante la implementación del ABP.

### **Fases de la investigación Fenomenológica**

El enfoque fenomenológico de Edmund Husserl se fundamenta en la necesidad de regresar a “las cosas mismas”, como se experimenta; es decir, sin suposiciones y sin juicios previos. En el caso del presente estudio se abordaron las percepciones que tienen los docentes sobre el aprendizaje basado en problemas (ABP) a partir de su experiencia concreta. De esta manera se tomaron en cuenta las cuatro fases del método fenomenológico:

La primera fase, la Epojé, o la suspensión del juicio natural, insta al investigador a poner entre paréntesis sus creencias, teorías previas y a sus prejuicios, para centrarse únicamente en lo que las personas participantes revelan desde su experiencia. En palabras de Husserl (1913) “la epojé es la operación que nos permite suspender todo juicio sobre la existencia del mundo para girar nuestra atención únicamente hacia la experiencia pura” (p. 94). Esta fase se inició con la selección del objeto de estudio y la definición del problema de investigación científica, manteniendo

la investigadora una postura neutral, sin emitir juicios que pudieran influir en el proceso investigativo, en un ejercicio similar a una epojé frente a la realidad analizada.

Una vez cumpliendo la epojé se pasa a la segunda fase, la reducción eidética; en ese sentido, la investigadora tiene como objetivo la esencia de las vivencias descritas. En la voz de Husserl (1936), "la reducción eidética tiene como objetivo darse a la esencia ideal de lo vivido, que permanece igual en toda conciencia que experimenta el fenómeno" (p. 158). En esta etapa se buscó describir el fenómeno de estudio, enfrentándose el investigador a la realidad investigada y a su contexto. Este proceso implicó elaborar un relato fiel a las ideas, sentimientos, necesidades e intereses de los informantes clave, procurando dejar de lado sus propios significados para comprender los de los demás. Para ello, en la descripción fenomenológica se seleccionó la entrevista semiestructurada como técnica de recolección de información.

La tercera fase la constituye la Reducción Fenomenológica, en la que el investigador recupera y detalla minuciosa y profundamente las experiencias subjetivas de los docentes referidos a la práctica, el ABP. Como dice Husserl (1931) "la tarea de la fenomenología no es explicar los fenómenos, sino describirlos con la mayor fidelidad posible para tal como emergen en la conciencia" (p.52). Para ello, se describieron los contenidos de los protocolos, conformados por una serie de pasos interrelacionados que surgieron a partir de los aportes de los informantes clave. Dichos aportes contribuyeron a la construcción de las unidades de análisis y a la conformación de las categorías emergentes, las cuales se presentan en la Sección IV, junto con su correspondiente representación gráfica.

Por último, se llega a la Intencionalidad de la Conciencia, esta es una dimensión transversal de todo el proceso, porque Husserl dice que toda conciencia es conciencia de algo, y en este caso la conciencia del docente está intencionada al ABP como práctica pedagógica. Por tanto, el análisis debe considerar siempre el vínculo inseparable entre el sujeto y el fenómeno que experimenta. La vivencia del ABP por parte del docente no es un dato aislado, es una experiencia cargada de sentido, construida en el contexto educativo concreto. Husserl (2000) lo explica afirmando que

"la intencionalidad es la marca que caracteriza la esencia de la concienciación; toda conciencia es conciencia de algo" (p. 400). Esta fase comprende la interpretación del fenómeno, en la cual la investigadora reflexiona sobre los hallazgos, analiza los resultados y otorga significado a la información recolectada con el propósito de alcanzar la teorización. De esta manera, se logra una mayor integración y fortalecimiento del cuerpo de conocimientos construido en la investigación, cuyos desarrollos se presentan en el Capítulo V.

Por lo tanto, en el marco de esta investigación, estas etapas permiten conocer de forma rigurosa las concepciones más profundas y subjetivas que poseen los profesores sobre el ABP, y, a partir de esa vivencia, se abre paso para construir una teoría educativa que aborde la práctica de aula real. Esta manera de proceder también responde al enfoque interpretativo de la investigación, en tanto busca comprender los significados que pueden tener los fenómenos educativos desde el universo de significaciones existente en los sujetos que intervienen. De esta manera, el método fenomenológico se convierte en una vía legítima muy poderosa, para la interpretación de la praxis pedagógica desde la experiencia hasta llegar a la esperanza de movilizar dicha práctica a partir del conocimiento profundo de quienes la ejecutan.

### **Escenario de la investigación**

El Colegio Pablo Neruda (COLPANER) es una institución de educación formal ubicada en la Manzana J3, lote 15 de la Ciudadela Juan Atalaya, del Municipio de Cúcuta donde se ofrecen todos los niveles educativos desde preescolar hasta la educación media técnica, programas en los que se aceptan estudiantes desde los cinco años hasta los 18 años, haciendo alcanzado un total de 1377 estudiantes matriculados en el 2025. Este plantel cuenta con alianzas con el SENA y el Ministerio de Educación Nacional (MEN), para ofrecer una educación técnica en los últimos grados escolares. Esta institución cuenta con un enfoque educativo comprometido con la formación integral y la educación en valores; que se propone cultivar el factor humanista en los estudiantes con la estimulación de la autoestima y las habilidades sociales para la convivencia, para construir un ambiente escolar positivo. Así mismo, se fomenta la

cultura ecológica y ciudadana, de tal forma que, los estudiantes se encuentren preparados para asumir los desafíos de sostenibilidad, laborales y comunitarios que puedan surgir a lo largo de su proceso de crecimiento.

Con esto en mente, se implementa un modelo educativo que promueve el autorreconocimiento de los estudiantes como individuos sociales y culturales que pueden y deben participar activamente de su propia formación integral. De hecho, la institución promueve una educación intelectual y moral que facilita a los estudiantes el desarrollo de competencias de pensamiento crítico y reflexivo, para que sean capaces de desempeñarse como agentes dinamizadores de cambios en sus comunidades; por esta razón, se fomenta la identificación de los individuos con sus comunidades para que puedan identificar las problemáticas sociales que las caracterizan.

### **Informantes clave**

En la presente investigación, los informantes claves serán tres docentes en el área de matemáticas en bachillerato del Colegio Pablo Neruda, quienes han participado directamente en la implementación del ABP; así como también cinco estudiantes de bachillerato de la institución educativa mencionada. Según autores como Gutiérrez et al. (2020), con la ayuda de los profesores y de los estudiantes será posible alcanzar una comprensión profunda de las dinámicas pedagógicas que se dan en el aula a través de un análisis fenomenológico. Además, se trata de una muestra del Colegio Pablo Neruda, teniendo en cuenta que cuentan con diferentes niveles educativos y grados de experiencia en la enseñanza de las matemáticas; esta diversidad de perspectivas es relevante para López y Martínez (2021), quienes señalan que contempla aspectos como el contexto y las características personales de los educadores, que son factores con un alto impacto en la implementación de metodologías innovadoras.

Cabe resaltar que, los educadores trabajan directamente con los estudiantes en las aulas para orientarlos en la solución de los ejercicios propuestos dentro de la metodología de ABP. De igual forma, con ayuda de los informantes clave será posible

apreciar aquellas prácticas pedagógicas que se derivan de las percepciones y creencias que se forman sobre el ABP para que se puedan conformar constructos que apoyen en el proceso de mejoramiento de la calidad en la enseñanza de las matemáticas y la estimulación de las competencias de resolución de problemas. De acuerdo con Martínez y Hernández (2023), la opinión de los docentes es fundamental para comprender la efectividad que tienen las metodologías educativas que se implementan en las aulas.

La recolección de información se hizo a los docentes y a los alumnos, ya que son ellos los protagonistas activos de los procesos de enseñanza y aprendizaje; en el caso de los estudiantes su función es muy importante a la hora de comprender cuál es el verdadero efecto que tiene la metodología ABP, debido que es en la interacción con el docente, donde concretamente las prácticas pedagógicas tienen lugar. De hecho, el docente acompaña a los estudiantes en el momento de proceder a la resolución de problemas, lo que permitirá ver cómo se estimulan las competencias matemáticas desde la vivencia en sí misma. A partir de las percepciones y experiencias de los docentes es posible comprender cómo se articula el proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula; sin embargo, estas apreciaciones adquieren mayor valor cuando se contrastan con las vivencias de los estudiantes. Son ellos quienes, desde su experiencia directa, confirman o refutan las interpretaciones que los maestros hacen de sus propias prácticas, permitiendo evidenciar si las estrategias didácticas realmente favorecen la comprensión, la participación y el desarrollo de competencias. De este modo, la voz del docente se complementa con la del alumno, generando una visión más integral del impacto que tienen las acciones pedagógicas en el aprendizaje.

Se ha recurrido a un documento de consentimiento informado, que deberá ser diligenciado por los educadores y los padres o acudientes de los estudiantes previo a su participación en la investigación, y se confirme que los participantes entienden la naturaleza del estudio, su objetivo, las políticas de manejo de datos y aquellas relacionadas con la participación que respetan su libertad para participar y retirarse cuando lo consideren conveniente. Este documento es un requisito de naturaleza ética

que ofrece garantías sobre la autonomía de los participantes y sobre la protección de sus datos, de donde Rodríguez (2021), señala que la disposición de un consentimiento informado claro y explícito es fundamental en las investigaciones cualitativas, porque cumple con el principio de transparencia en los procesos y posibilita la protección de la dignidad de los participantes.

***Criterios de selección de los informantes clave docentes:***

- Ser docentes de matemáticas en bachillerato del Colegio Pablo Neruda.
- Tener experiencia profesional en docencia y enseñanza de las matemáticas.
- Estar dispuesto a participar en la investigación.
- Firmar el consentimiento informado.

***Criterios de selección de los informantes clave estudiantes:***

- Ser estudiantes de bachillerato en el Colegio Pablo Neruda.
- Tener entre los 14 y 16 años.
- Incluir tanto hombres como mujeres.
- Estar matriculados y activos en el Colegio Pablo Neruda durante el periodo de la investigación.
- Tener la autorización de los padres para la participación en la investigación, con el consentimiento informado.

**Tabla 2.**

*Informantes clave*

Informante clave	Código	Edad	Área del saber	Experiencia	Grupo a cargo
Docente 1	DMM01	55 años	Matemáticas	28 años	Bachillerato
Docente 2	DMM02	41 años		17 años	
Docente 3	DMM03	39 años		14 años	
Informante clave	Código	Edad	Grado de cursa		
Estudiante 1	EMM01	14 años	Bachillerato		
Estudiante 2	EMM02	15 años			
Estudiante 3	EMM03	15 años			
Estudiante 4	EMM04	14 años			
Estudiante 5	EMM05	14 años			

Fuente: elaboración propia.

## **Categorías de la Investigación**

En el ámbito de la investigación cualitativa, las conductas de las personas y de los grupos humanos se asientan en el conocimiento de las tradiciones, los modelos, los valores, las normas que componen el contexto que se está observando. Dichos elementos admiten interpretar la lógica compartida e implícita que forma la vida cotidiana de las personas. Dentro de este enfoque se dejan sentadas unas categorías previas a modo de referencias para orientar el análisis, si bien no serán definitivas, ya que las categorías finales surgirán del trabajo empírico con los informantes principales a partir de la práctica de las entrevistas (Martínez, 2004). En consonancia con Strauss y Corbin (2016) indican que la categorización es un proceso de clasificar, ordenar y reducir los datos que se han ido recogiendo mediante un sistema de codificación que brinda extraer o generar categorías y subcategorías a partir de los conceptos. A pesar de que se tenga en cuenta el punto de partida teórico, la categorización tiene el valor en la medida en que los códigos que son identificados se van ajustando y reorganizando a partir de la información que son aportados. (Tabla 3)

**Tabla 3.**

Objetivo Específico	Categorías	Subcategorías	Dimensiones	Ítems	
				DOC	EST
Describir el aprendizaje basado en problemas desde la percepción del docente en el contexto del estudio.	Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Estrategias de enseñanza	Estrategias metodológicas	1	1
		Diseño y aplicación de problemas matemáticos	Tipos de problemas	2	2
		Rol del docente	Mediador	3	3
			Motivador	4	4
		Rol del estudiante	Participación	5	5
			Autonomía	6	6
			Motivación	7	7
Identificar elementos curriculares en el desarrollo de competencias matemáticas.	Competencias Matemáticas	Componentes curriculares	Contenidos del currículo	8	8
			Habilidades de razonamiento lógico	9	9
		Resolución de problemas	Estrategias de resolución de problemas	10	10
			Transferencia del conocimiento a situaciones reales (contextualización)	11	11
			Percepciones sobre competencias matemáticas	12	12
Interpretar los significados de las competencias matemáticas desde la percepción de los docentes en el uso del aprendizaje basado en problemas.	Significado docente de las competencias matemáticas desde el ABP	Valoración del ABP	Perspectivas de la efectividad del ABP	13	13
			Limitaciones del ABP	14	14

*Cuadro de categorías, subcategorías y dimensiones previas*

Fuente: elaboración propia.

### **Técnicas e instrumentos de recolección de la Información**

La recolección de datos para la presente investigación hace uso de la técnica de la entrevista semiestructurada, que es ideal en las investigaciones cualitativas para extraer datos significativos a partir de la narrativa de los informantes; con esta técnica, el investigador podrá explorar de forma detallada las experiencias y percepciones que

se forman los educadores sobre la implementación del ABP en la enseñanza de las matemáticas, con la suficiente flexibilidad para que surjan temas emergentes a lo largo de la conversación con los que se pueda enriquecer el proceso de investigación (Kallio et al., 2016).

Esta forma de entrevista se caracteriza por una combinación entre preguntas previamente preparadas y preguntas formuladas por el entrevistador de manera espontánea a medida que avanza la conversación, para enfocarla y profundizar en los temas que puedan captar el interés del investigador. Según Pérez et al. (2019), esta técnica fomenta un diálogo abierto y natural que motiva al informante a entregar detalles valiosos que de otra forma podrían ser omitidos. Con esto en mente, se diseñó una guía de la entrevista en la que se formulen las preguntas con las que se espera extraer información sobre las percepciones que se forman los educadores respecto a la implementación del ABP y su impacto en la calidad de la enseñanza de las matemáticas; contemplando sus experiencias, los desafíos que identifican y los beneficios que reconocen.

Estas preguntas deberán facilitar la reflexión y el análisis, abriendo la puerta para que los informantes puedan manifestar sus opiniones y relatar sus experiencias de forma amplia, tal como lo recomiendan González y López (2020), quienes señalan que las preguntas deben estimular el pensamiento crítico y la autoevaluación en los entrevistados; y por ello, es preciso garantizar un ambiente seguro en el que se fomente la confianza para que los informantes puedan expresarse con facilidad y honestidad. Estas entrevistas serán grabadas y posteriormente transcritas, para ser sometidas a un análisis temático con el que se puedan identificar patrones, categorías y temas recurrentes en los datos que aporten los educadores.

Dicho tratamiento de la información propició la construcción de un marco teórico robusto sobre las percepciones y prácticas asociadas a la metodología de ABP, como lo explica Rodríguez et al. (2022), cuando dice que este tipo de análisis temáticos son una herramienta eficiente para la extracción de los significados ocultos en los datos cualitativos. Ahora bien, el primer instrumento utilizado corresponde a un guion de

entrevista semiestructurada dirigido a docentes de básica secundaria, diseñado para explorar sus percepciones sobre la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desarrollo de competencias matemáticas.

El guion está organizado para responder a los objetivos específicos de la investigación: comprensión del ABP, elementos curriculares relacionados con las competencias matemáticas, significados atribuidos a dichas competencias y derivación de ejes temáticos para la construcción de constructos. Incluye un total de 14 preguntas que combinan aspectos conceptuales, experienciales y propositivos ([Anexo 1](#)), lo que accede a obtener información tanto descriptiva como interpretativa, favoreciendo la profundización en la experiencia docente y garantizando flexibilidad para ampliar respuestas según el criterio de los participantes.

La segunda entrevista semiestructurada se dirigió a estudiantes de bachillerato, con edades entre 14 y 15 años, cuyo propósito es explorar sus percepciones, experiencias y aportes sobre el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el desarrollo de competencias matemáticas ([Anexo 2](#)). Responde a los objetivos específicos de la investigación: comprensión del ABP, identificación de elementos curriculares, percepción del aprendizaje y propuestas de mejora. Incluye 14 preguntas, formuladas en un lenguaje sencillo y cercano, con el fin de facilitar la comprensión de los participantes y promover respuestas espontáneas que permitan recoger tanto opiniones como vivencias relacionadas con su proceso formativo en matemáticas.

### **Criterios de rigurosidad científica**

En las investigaciones cualitativas, sobre todo en aquellas que son realizadas desde el recurso del método fenomenológico, los criterios de rigor no se manejan en los mismos términos que en los enfoques cuantitativos. Lo que plantea Lincoln y Guba (1985) es que en lugar de reproducir los parámetros de objetividad con los que se trabaja en dentro de las ciencias empíricas, se adopta un paradigma diferente, que refleje la complejidad del fenómeno humano. Dicho lo anterior, estos autores proponen criterios de rigor acordes con el enfoque interpretativo, como es el de la credibilidad, la

cual hace referencia a la veracidad y profundidad con las que se muestran las experiencias de los informantes. Tal y como se indicó, en este trabajo se podrá acreditar dicha credibilidad mediante el uso de entrevistas profundas y el contacto directo con los docentes y estudiantes que son los informantes clave.

En segundo lugar, la transferibilidad corresponde a que los descubrimientos sean considerados útiles o apreciados en otros contextos análogos. En opinión de Lincoln y Guba (1985), esta propiedad no corresponde a generalizaciones de tipo estadístico como por ejemplo en los estudios empíricos, sino que tiene que ver con una descripción densa, elaborada y exhaustiva del contexto y de los participantes que pueda decir algo para el establecimiento de la aplicabilidad de los resultados a situaciones similares. En esta investigación, se ofrecerá la misma mediante la exposición de las características de la comunidad educativa del Colegio Pablo Neruda, así como las características pedagógicas y profesionales de aquellos profesores que participan en la aplicación del ABP.

Otro criterio significativo lo constituye la dependencia, que como señalan Lincoln y Guba (1985), haría las veces de la fiabilidad cuantitativa; en el sentido de la homogeneidad del proceso de investigación. En este supuesto, la dependencia se logra mediante una adecuada y continua documentación de cada paso del proceso de investigación; desde la selección de los informantes clave hasta el análisis fenomenológico de la información. De esta forma, el proceso de investigación queda documentado para que otro investigador pueda llegar a entender cómo se han ido construyendo los hallazgos. El cuarto criterio sería la confirmabilidad pues, para Lincoln y Guba (1985), pretende que los hallazgos surjan de las vivencias de los participantes y no de las interpretaciones o sesgos del investigador.

Así, se mantiene la pertinencia de la interpretación fenomenológica y se dan a conocer los procedimientos reflexivos y éticos implicados en la producción del conocimiento. Por último, Lincoln y Guba (1985) afirman que el rigor cualitativo consiste en adoptar siempre una actitud ética, reflexiva y transparente a lo largo de todo el proceso. De este modo, los criterios que se han mencionado no solo validan la calidad

del estudio, también le otorgan su legitimidad como una aportación a la comprensión de fenómenos educativos complejos. En esta investigación, tales criterios serán determinantes para interpretar el papel del docente y los estudiantes en la aplicación del ABP y su impacto en las prácticas de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, respetando la rica subjetividad de sus experiencias.

### **Procesamiento de la información**

Este proceso es fundamental para recopilar información que responda a los objetivos propuestos. Se utilizó el software para el procesamiento de datos cualitativos Atlas. Ti, que dispone de las herramientas necesarias para organizar, analizar y visualizar las entrevistas llevadas a cabo con eficacia y rapidez (Friese, 2021). Atlas. Ti es un software diseñado para analizar grandes cantidades de información cualitativa, gracias a sus mecanismos de codificación que facilitan la identificación de patrones, temas y categorías en las transcripciones de las entrevistas. De acuerdo con Cobo et al. (2022), el uso de este programa informático agiliza el proceso optimizando el uso de los recursos y el tiempo del que dispone el investigador; además de que fortalece los criterios de rigurosidad y sistematicidad de la investigación.

El procesamiento inicia con la creación de un proyecto único de Atlas Ti, denominado “ABP para el desarrollo de competencias matemáticas” que sirvió de contenedor central que integra todos los datos y análisis a derivarse, evitando así la dispersión de la información. Luego, se cargaron las transcripciones textuales completas de las 8 entrevistas semiestructuradas (3 docentes y 5 estudiantes), garantizando la integridad de los datos. Cada entrevista fue tratada como un “Documento Primario Individual”, etiquetando con un código identificador como: “D1”, “D2”, “D3”, “D4”, “D5”, “D6”, “D7”, “D8”. Luego, utilizando la función de Memos (anotaciones) se realizaron notas sobre apreciaciones generales, ideas emergentes y reflexiones preliminares sobre las informaciones aportadas por los informantes clave (Anexo 4), con lo cual hay un registro documental sobre la subjetividad de la investigadora, aspecto esencial en la fenomenología.

Posteriormente, desde la perspectiva del paradigma interpretativo y con el respaldo de la Teoría Fundamentada, se emplearon técnicas como la codificación abierta, axial y selectiva para favorecer la comprensión del fenómeno educativo. En este proceso, se recurrió a la categorización y a la triangulación como estrategias centrales de análisis. Se desarrolló un proceso caracterizado por su sistematicidad, en el cual se abordó cuidadosamente la etapa de codificación. Según Martínez (2008), el investigador tiene el compromiso de “crear categorías a partir de una interpretación de los datos” (p. 153). En este sentido, resulta fundamental destacar que la codificación se llevó a cabo considerando los criterios correspondientes a las siguientes fases:

**Codificación Abierta:** En esta fase se identificaron y definieron elementos específicos o propiedades del fenómeno estudiado. Al respecto, Strauss y Corbin (2002) señalan que en esta etapa “se agrupan los acontecimientos, sucesos, objetos y acciones o interacciones que se consideran conceptualmente similares en su naturaleza o relacionados en el significado” (p. 111). En este sentido, se realizó un proceso de microanálisis orientado a destacar cada uno de los elementos presentes en la realidad, permitiendo reconocer la particularidad de los hallazgos.

**Codificación Axial:** Corresponde a un proceso de nivel intermedio, en el cual se establecieron categorías más amplias que los códigos iniciales. Según Strauss y Corbin (2002), esta fase busca “establecer relaciones entre las categorías y sus respectivas subcategorías, así como con otras categorías identificadas dentro de la investigación en la fase de codificación abierta, tomando en consideración las propiedades y dimensiones que describen cada una de las categorías” (p. 137). A través de este proceso se logró una comprensión más profunda del objeto de estudio, al permitir identificar las condiciones y circunstancias en las que emergen los fenómenos. En palabras de los autores, constituye una “estructura condicional para saber por qué ocurren ciertos hechos” (Strauss y Corbin, 2002, p. 139). Así, la codificación axial tuvo un carácter emergente, derivado directamente de la información analizada.

**Codificación Selectiva:** Strauss y Corbin (2002) definen esta etapa como “el proceso por el cual todas las categorías previamente identificadas son unificadas en torno a una categoría de núcleo o central, que representa el fenómeno principal que está siendo estudiado” (p. 161). En esta fase se consolidaron las categorías generales que integraron a las categorías axiales, delimitando de manera más precisa el abordaje y la comprensión del objeto de estudio.

El análisis de los datos se realizó siguiendo los tres niveles de codificación propuestos por Corbin y Strauss (2017): abierta, axial y selectiva. En la codificación abierta se identificaron los conceptos clave emergentes de los datos (subcategorías); en la codificación axial dichos conceptos se agruparon en categorías más amplias (categorías), estableciendo relaciones entre ellas; y en la codificación selectiva se integraron las categorías más significativas (unidades temáticas), con el propósito de desarrollar una teoría central que diera sentido al fenómeno estudiado.

Con el apoyo del Atlas Ti se realizó la codificación, agilización de la asignación de códigos a segmentos de texto usando términos literales de los informantes clave, mediante el etiquetado de unidades de significado relacionada con la percepción del ABP, las competencias matemáticas o la resolución de problemas; facilitando la organización automática de todos los códigos en un listado, evitando duplicados y facilitando su revisión, aunado, a que permite rastrear cada código hasta su cita de origen, garantizando que el análisis esté siempre anclado en los datos de origen. En la agrupación en categorías de orden superior, que representan los temas centrales de la investigación, la herramienta tecnológica facilitó buscar concurrencias de códigos y hacer consultas de cruzamiento de códigos, para identificar patrones donde los informantes clave vinculan explícitamente dichos conceptos. Y finalmente, la elaboración de las redes semánticas, representadas como mapas conceptuales dentro de Atlas Ti, para visualizar las relaciones descubiertas entre categorías y códigos mediante un enlace de etiquetado, dando el soporte, para la redacción de los constructos teóricos.



## **SECCIÓN IV**

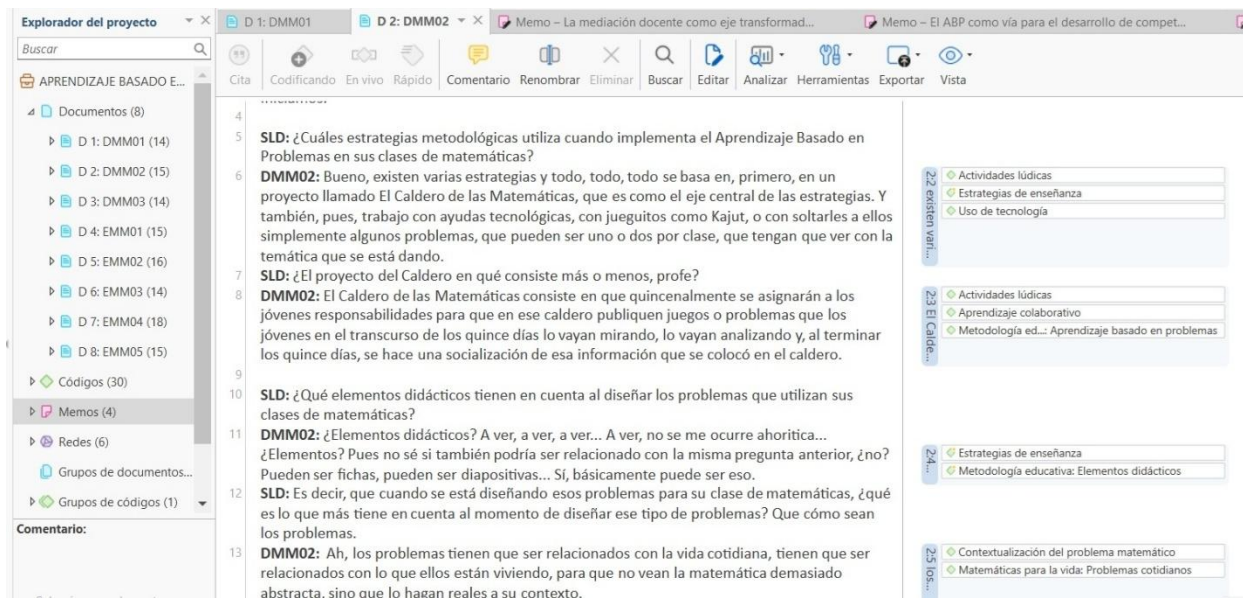
### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN**

La presente sección que conforma el documento está destinado al análisis e interpretación de la información que se ha recogido mediante el proceso dedicado a la investigación, de la cual ha girado en torno a las percepciones que tienen los docentes y los estudiantes sobre el ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) como estrategia de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias en el área de matemáticas. El tipo de investigación se asienta en un criterio de tipo cualitativa y método fenomenológico, que trata de entender la experiencia vivida por los actores de la investigación, con la intención de hacer evidente los significados que se atribuyen a la práctica pedagógica propia y a las dinámicas de la enseñanza y aprendizaje específicamente en el área de matemáticas.

Para el tratamiento de la información se utilizó el software Atlas. Ti, el cual facilitó la organización, codificación y análisis temático de los datos obtenidos. Esta herramienta admite establecer relaciones entre categorías emergentes y subcategorías, favoreciendo una interpretación rigurosa y sistemática de los discursos. El análisis busca identificar patrones, significados y estructuras profundas que den cuenta de cómo el ABP influye en la construcción de competencias matemáticas y cómo esta estrategia es comprendida, apropiada o cuestionada por los actores involucrados. En este sentido, se presenta a continuación el desarrollo del análisis categorial, a las voces de los participantes y los referentes teóricos abordados en el estudio.

De manera que para el análisis fenomenológico en un primer momento se aplicó el proceso de codificación abierta, etapa en la cual se descompusieron las entrevistas y registros obtenidos, revisando de manera detallada la información con el propósito de identificar conceptos, categorías y patrones emergentes vinculados con las percepciones docentes sobre el ABP y el desarrollo de las competencias matemáticas. Esta fase, desarrollada con el apoyo del software Atlas.Ti, permitió organizar y conceptualizar sistemáticamente los datos, favoreciendo la interpretación de las experiencias, significados y prácticas pedagógicas expresadas por los maestros. A su vez, este procedimiento sirvió de base para avanzar hacia la codificación axial y selectiva, integrando las relaciones entre categorías y configurando los constructos que explican cómo el ABP incide en la enseñanza de las matemáticas desde una perspectiva reflexiva y contextualizada. Como se puede evidenciar en la Figura 2 se presenta la codificación abierta a las entrevistas aplicadas a los informantes clave.

**Figura 2.**  
*Codificación Abierta*



Una vez realizada la codificación abierta y su respectivo análisis, se procedió con la codificación axial, mediante la cual se identificaron las relaciones entre las categorías emergentes vinculadas al Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y al

desarrollo de las competencias matemáticas. Este proceso brindó establecer conexiones entre las percepciones docentes, las prácticas pedagógicas y los factores curriculares que inciden en la implementación del ABP. Se evidenció que las concepciones sobre la enseñanza de las matemáticas están estrechamente relacionadas con la manera en que los docentes interpretan y median el proceso de resolución de problemas, así como con su disposición a transformar la dinámica del aula hacia un enfoque participativo y reflexivo. De modo que a continuación, se presenta la tabla 4 que da el resumen del proceso de codificación axial y categorización:

**Tabla 4**

*Estructura de Unidades Temáticas, Categorías y Subcategorías*

Unidad Temática	Categoría	Subcategorías
Percepciones del docente sobre el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Representaciones docentes sobre el ABP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodología educativa</li> <li>• Estrategias de enseñanza</li> <li>• Participación activa</li> <li>• Aprendizaje colaborativo</li> <li>• Motivación</li> </ul>
	Estrategias didácticas en el uso del ABP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contextualización del problema matemático</li> <li>• Gestión del conocimiento</li> <li>• Actividades lúdicas</li> <li>• Uso de tecnología</li> <li>• Toma de decisiones</li> </ul>
Elementos curriculares que inciden en el desarrollo de competencias matemáticas	Componentes curriculares en la enseñanza de las matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptación curricular</li> <li>• Evaluación efectiva</li> <li>• Gestión del tiempo</li> <li>• Iniciativas institucionales</li> </ul>
Significados atribuidos a las competencias matemáticas en el contexto del ABP	Concepciones docentes sobre las competencias matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competencias matemáticas</li> <li>• Razonamiento lógico</li> <li>• Interpretación de la lectura</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

En primer lugar, se desarrolla la Unidad Temática: Percepciones del docente sobre el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), a través de la cual se accede a cómo los profesores del Colegio Pablo Neruda perciben, interpretan y viven el ABP, en la práctica del aula. Esta unidad recoge sus apreciaciones y experiencias, así como sus representaciones sobre el ABP y las estrategias didácticas que engranan en su aplicación. La segunda Unidad Temática: Elementos Curriculares que Inciden en el

Desarrollo de Competencias Matemáticas; está dirigida a identificar los aspectos pedagógicos, institucionales y didácticos que contribuyen a la formación de las competencias matemáticas de los estudiantes. Este apartado concede visibilizar cómo se estructura el proceso educativo que se vincula con el ABP, a partir de la planificación, evaluación y adaptación curricular.

Con todo lo anterior, la última Unidad Temática: Significados Atribuidos a las Competencias Matemáticas en el contexto del ABP; culmina el proceso de la investigación, como una interpretación de los sentidos que los profesores atribuyen al significado de la competencia matemática y las cualidades que estos consideran fundamentales a partir de la resolución de problemas: cómo se desarrollan, cómo se valoran y cómo se aplican

### **Unidad Temática 1: Percepciones del docente sobre el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)**

El docente ve en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) un elevado componente motivacional, pues sostiene que cuando se trabaja a partir de un problema auténtico, los estudiantes intervienen más activamente y mejora su forma de aprender. Al respecto, Guamán y Espinoza (2022) sostienen que “El ABP es considerado parte de las metodologías activas al estar centrado en la actividad del estudiante, quien construye su propio aprendizaje en interacción con el entorno en el que se encuentra” (p. 126). De manera que sería su presentación, su comprensión y análisis hace que la motivación emerja, lo que deja entrever que parte de la concepción docente que hay en el ABP se encuentra en la posibilidad de estimular el interés hacia el conocimiento a partir de situaciones retadoras.

Además, los maestros aprecian el papel que les corresponde, como un guía, o facilitador del mismo, en el sentido en el que la mediación que requiere el ABP es diferente a la propia de la enseñanza convencional. En la experiencia del estudio realizado por Laclote et al. (2024), señalaron que “el uso de estrategias didácticas por parte de los docentes puede ser consideradas valiosas herramientas para la docencia y

el proceso de enseñanza y aprendizaje en las asignaturas críticas de la educación” (p. 765). Este papel que le otorgan a los educadores implica, de manera general; escuchar, orientar y dar pie al diálogo, es decir, cambia su relación con los estudiantes.

Otro aspecto importante está vinculado a cómo los profesores piensan que establece esa vinculación entre el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el desarrollo de competencias reflexivas, analíticas y de resolución. En esta línea, el mismo ABP, entendiendo como metodología en la enseñanza, puede potenciar el razonamiento lógico-matemático de los alumnos, así como incrementar la motivación y la capacidad de resolver mejor los problemas. De forma que en esta visión la metodología ABP que puede dar lugar a una forma de enseñanza que no pueda quedarse en la mera memorización pareciendo que formada al mismo tiempo las competencias mentales cognitivas de orden superior.

Del mismo modo, se distingue en las percepciones de los docentes algún tipo de barreras o de limitaciones, en particular aquellas relacionadas con la infraestructura, el tiempo y la preparación del docente. El ABP supone una evolución muy importante con respecto a cómo se desarrollan las dinámicas de aula, debido que incorpora también a las intervenciones por parte del profesor o de los estudiantes, lo que conlleva una serie de obstáculos que hay que ir venciendo en el paso de la enseñanza tradicional. Dentro de las principales dificultades están las que hacen referencia a la contextualización de los problemas, la gestión del tiempo para desarrollar las actividades, las dificultades de los aprendices a la hora de interpretar los enunciados, que pueden limitar la comprensión y la puesta en práctica de las tareas que se propongan.

En todo caso, el profesorado considera que el ABP incide en su propia práctica, produciendo cambios metodológicos y haciendo que una reflexión sobre la enseñanza de las matemáticas sea mayor. Por tanto, desde la percepción del docente, es necesario replantear la forma de organizar la enseñanza incorporando metodologías como el ABP, el cual ha mostrado resultados realmente alentadores para movilizar los procesos de aprendizaje. De modo que, los profesores apuntan que el recurrir a esta metodología favorece el hecho de innovar las viejas prácticas pedagógicas, y al mismo

tiempo promueve una mayor participación del estudiante, pone en marcha la resolución crítica de situaciones reales y desarrolla la autonomía en la construcción de su propio conocimiento.

Por consiguiente, el proceso de codificación de las entrevistas permitió identificar un conjunto de categorías analíticas que dan cuenta de cómo los docentes perciben y experimentan el ABP en el contexto de la enseñanza de las matemáticas. Entre las categorías emergentes en la Unidad Temática 1: Percepciones del docente sobre el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) se encuentran dos: representaciones docentes sobre el ABP y Estrategias didácticas en el uso del ABP. Estas categorías posibilitan organizar y comprender cómo los maestros conciben, valoran e implementan esta metodología en su práctica pedagógica.

A su vez, esta unidad se compone de diez subcategorías que dan cuenta de los distintos aspectos que configuran el abordaje del ABP en el aula: Metodología educativa, Estrategias de enseñanza, Participación activa, Aprendizaje colaborativo y Motivación, pertenecientes a la primera categoría y en la segunda categoría se encuentran: la Contextualización del problema matemático, Gestión del conocimiento, Actividades lúdicas, Uso de tecnología y Toma de decisiones. Esta estructura analítica consiente una interpretación profunda del discurso docente en torno a los elementos que favorecen o dificultan la integración efectiva del ABP en contextos educativos reales.

### **Categoría emergente 1: Representaciones docentes sobre el ABP**

Los educadores consideran que el ABP modifica su rol tradicional como persona que hace el papel de intermediario del aprendizaje. Garmendia et al. (2021), destacan que teniendo en cuenta las características, la evaluación y las prácticas del ABP, proponen en términos bastante generales una lista de factores que son de éxito: autoaprendizaje, autorreflexión, habilidades docentes, rol del instructor, el aprendizaje centrado en el estudiante, constructivismo, formación de grupo, actividades grupales, intercambios de saberes, actividades propuestas, evaluación por parte del instructor,

evaluación mutua y la autoevaluación. En el marco de la actual investigación, conforme con las opiniones de los participantes escogen solamente los cuatro factores que más valoran los estudiantes: autoevaluación, rol del facilitador, autoaprendizaje y actividades grupales, sugiriendo que futuras investigaciones deberían llegar a proponer una lista más ajustada de factores que debería ser analizada con otras áreas de conocimiento.

Cabe añadir que, los docentes suelen dar importancia a la motivación que genera el ABP en el alumnado, pues consideran que puede ser una vía de hacer el aprendizaje más significativo. De modo que muchos de los educadores se mostraron favorables hacia ABP por su capacidad para mejorar la implicación del estudiante y por su incidencia en la necesidad de fomentar una participación activa en la clase, aunque también apuntaron dificultades, como la escasez de recursos y limitaciones temporales. Esta valoración también pone el acento en la dimensión afectiva y la disposición de cambio en la visión del docente, pero también a las condiciones externas que están presentes.

La adopción del ABP depende de la disposición del docente, y de un conjunto de condiciones estructurales y formativas que lo hagan viable. Desde esta perspectiva, el conocimiento teórico sobre el ABP, si bien está presente en muchos profesores, resulta insuficiente cuando no se acompaña de competencias didácticas, apoyo institucional y recursos adecuados. En contextos donde prevalecen prácticas pedagógicas tradicionales y se evidencian limitaciones materiales o tecnológicas, la implementación del ABP se convierte en un proceso complejo tanto en la formación del docente como en el entorno educativo que lo respalda.

De las experiencias interpretadas se deduce que las representaciones de los docentes en relación al ABP reflejan la dicotomía entre las ventajas pedagógicas que otorga y sus dificultades de aplicación. Los profesores lo interpretan como un gran recurso para entrelazar la teoría con la práctica, aprobar el pensamiento crítico y el autorreconocimiento del conocimiento. Sin embargo, consideran que requieren de una mayor formación, apoyo institucional, tiempo para adaptarse y un ajuste del diseño

curricular, para que no se quede en una intencionalidad, sino que se convierta en prácticas creíbles.

A partir del proceso de codificación de la categoría representaciones docentes sobre el ABP se consolidaron cinco subcategorías a mencionar: metodología educativa, estrategias de enseñanza, participación activa, aprendizaje colaborativo y motivación del estudiante. Estas subcategorías admiten evidenciar cómo los docentes integran distintas estrategias didácticas al momento de implementar el ABP, ensamblando la enseñanza con situaciones reales, promoviendo la participación activa del estudiante y fortaleciendo el pensamiento crítico. De igual forma, se observa cómo la práctica docente se adapta a los contextos particulares del aula, mediante recursos que buscan dinamizar la experiencia de aprendizaje y desarrollar competencias matemáticas desde un enfoque significativo y funcional.

### ***Subcategoría emergente: Metodología educativa***

La metodología educativa basada en el aprendizaje activo ha sido considerada por el profesorado como una vía para incrementar la participación del alumnado y trasfigurar su rol como educador. Abildinova et al., (2023) indicaron que los "Docentes perciben los métodos de enseñanza activa y la integración digital como beneficiosos para mejorar la participación estudiantil, la colaboración y el pensamiento crítico" (p. 10); lo que muestra que los profesores valoran estas metodologías. Este modelo educativo implica un cambio en el sentido de pasar de clases magistrales a clases donde los estudiantes exploran, debaten, construyen conocimiento.

Otro aspecto que mencionan los docentes es la necesidad de tener formación y cierta experiencia para llevar a cabo las metodologías de enfoque de aprendizaje. Al respecto, la efectividad de las metodologías educativas y sobre todo activas, depende en gran medida de que el docente considere la participación estudiantil como un eje central en la selección y organización de los métodos de enseñanza, aprendizaje y evaluación. Con lo cual, la eficacia real que tienen las metodologías educativas, principalmente aquellas que promueven de un modo decidido la actividad del estudiante, se relaciona con la posibilidad que posee el docente para involucrar al

educando en un papel protagónico en la elaboración y desarrollo de las estrategias pedagógicas y las estrategias de evaluación.

En otras palabras, los docentes asumen que la metodología por sí sola no es suficiente; que hace falta crear un contexto de formación y de soporte que haga que la práctica tenga sentido. En la última década, la integración de la IA (Inteligencia Artificial) en la metodología educativa ha transformado el panorama educativo gracias a una ola de innovación que probablemente permita mejorar la efectividad del proceso de enseñanza, tal como sostiene Llerena et al. (2024), quienes recoge en su artículo avances y estrategias innovadoras que impulsan la IA utilizando los robots de conversación y centrándose en estudios procedentes de América Latina que se han centrado entre otras, dar soluciones tecnológicas para personalizar el aprendizaje; optimizar la evaluación formativa y ayudar al docente en el proceso de toma de decisiones pedagógicas. En relación con este aspecto, los participantes manifestaron lo siguiente:

**DMM01:** “Las estrategias metodológicas utilizadas en el aprendizaje de las matemáticas son la formulación de problemas, análisis de problemas, lectura correcta de problemas, trabajo en grupo, contextualización de las preguntas y aplicación de preguntas adaptadas al contexto donde se vive”

**DMM02:** “Todo se basa en un proyecto llamado El Caldero de las Matemáticas, que es como el eje central de las estrategias”

**DMM03:** “Plantear situaciones problemáticas reales y contextualizadas es como la mejor estrategia que uno puede utilizar”.

**EMM01:** “Pues, el profe nos pone a trabajar por grupos, y nos explica el problema, pero nosotros somos los que tenemos que buscar cómo resolverlo.”

**EMM02:** “La forma como aprendemos es con problemas que se parecen a cosas que nos pueden pasar, y no solo con ejercicios del libro.”

**EMM03:** “A veces hacemos como juegos con problemas, y entre todos vamos diciendo cómo se puede hacer. Eso es más chévere que solo copiar.”

**EMM04:** “Las actividades, bueno, primero leemos el problema y analizamos y luego ahí sí resolvemos después de que ya comprendemos qué es lo que quiere y lo que pregunta realmente el problema.”

**EMM05:** “El taller de práctica, en el que siempre, por ejemplo, siempre tenemos que socializar, ahí podemos nosotros aclarar nuestras dudas sin ningún problema y ella siempre nos dedica su tiempo para explicarnos mejor, con paciencia y de una manera en que se nos pueda facilitar.”

Una situación problemática que se evidencia a partir del análisis conjunto de docentes y estudiantes es la diversidad de enfoques y niveles de profundidad en la aplicación del ABP. Mientras algunos profesores empalman proyectos sistemáticos, como "El Caldero de las Matemáticas", otros se apoyan más en estrategias espontáneas o en la motivación puntual. Esta heterogeneidad metodológica, aunque muestra intencionalidad pedagógica, puede generar experiencias de aprendizaje fragmentadas entre los estudiantes.

Otro aspecto problemático se refiere a la limitada sistematización de los procesos metodológicos, especialmente en lo que respecta a la retroalimentación, la evaluación formativa y el acompañamiento reflexivo. Si bien los estudiantes reconocen que sus docentes los motivan a participar activamente y a buscar soluciones diversas, también es evidente que el proceso de seguimiento se centra en aspectos operativos más que en procesos cognitivos o metacognitivos. En este sentido, la literatura advierte que “el éxito del ABP no depende solo del planteamiento del problema, sino de cómo se guía, evalúa y resignifica la experiencia” (Barrows y Tamblyn, 1980, p. 65). La ausencia de una estructura metodológica clara y compartida puede generar confusión entre estudiantes y limitar el desarrollo de competencias como el razonamiento lógico, la toma de decisiones o la autonomía.

### ***Subcategoría emergente: Estrategias de Enseñanza***

Las Estrategias de Enseñanza se refieren a los planes o métodos que utiliza el docente para organizar su práctica educativa y facilitar que los estudiantes aprendan de manera efectiva, atendiendo sus estilos, intereses y necesidades. A este respecto, Ríos et al. (2022) comentan que “por ello, es necesario fomentar el desarrollo de las competencias sociales desde el aula mediante el uso de diversas estrategias de enseñanza, tales como dinámicas de integración, asignación de roles, trabajo colaborativo y otras” (p. 261). Esto evidencia que los maestros buscan combinar distintos recursos y modos de enseñanza, para impartir conocimientos, ajustarse a la diversidad del alumnado y promover una experiencia formativa más integral.

Por otro lado, las Estrategias de Enseñanza actuales están profundamente influenciadas por el avance de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial (IA), la realidad virtual (RV) y el aprendizaje híbrido. Estas herramientas permiten personalizar la experiencia educativa, adaptándose al ritmo y estilo de aprendizaje de cada estudiante. Ante esto, los asistentes virtuales y los algoritmos de IA facilitan el acceso a contenidos y optimizan la retención de información, mientras que la gamificación convierte las clases tradicionales en entornos interactivos que fomentan la participación activa y el pensamiento crítico. Esta integración tecnológica mejora los resultados académicos, responde a las demandas de una generación digital que exige metodologías flexibles y dinámicas.

Desde una perspectiva institucional, el MEN (2025) ha delineado estrategias de enseñanza que priorizan la inclusión, la equidad y la pertinencia territorial. El Plan Estratégico Institucional 2025 propone la transformación curricular, la dignificación de la labor docente y la universalización de la educación inicial como pilares fundamentales para mejorar la calidad educativa en todos los niveles. Estas estrategias buscan reconocer los saberes ancestrales, fomentar la ciencia y la tecnología, y construir un sistema educativo que valore las diferencias y promueva el desarrollo integral de los estudiantes. En este fundamento, la enseñanza se concibe como un derecho humano y

social, esencial para la construcción de una sociedad justa y en paz. Referente a este tópico los participantes opinaron lo siguiente:

**DMM01:** “Una de las principales estrategias es que el estudiante aprenda a leer bien.”

**DMM02:** “A ver, ¿qué otras estrategias? Yo creo que la base primordial de todo este trabajo es la motivación del joven, que la motivación sirva para que ellos vayan desarrollando este pensamiento lógico.”

**DMM03:** “Creo que plantear problemas abiertos, que tengan múltiples formas de solución, es una buena estrategia.”

**EMM01:** “Ok, primero que todo, una de las estrategias más importantes que implementa el docente es colocar, digamos como en un contexto, el uso de las matemáticas en nuestra vida diaria.”

**EMM02:** “A mí me parece personalmente bastante importante que el docente nos implemente problemas, ya que así desarrollamos más la capacidad de razonamiento lógico.”

**EMM03:** “Bueno, la docente entra al salón de clases e inicia planteando un problema en el tablero ella nos deja sola a los estudiantes para que pensemos el problema podamos proponer varias soluciones.”

**EMM04:** “El docente primero nos plantea el problema, nos lo explica y nos deja resolver el problema en compañía para facilitar las dificultades y nos responde las dudas que tengamos.”

**EMM05:** “Bueno, primeramente, ella primero nos enseña, nos explica de manera de paso a paso en que la podamos entender. Siempre nos hace un taller de

práctica en el que siempre los socializamos y podamos aclarar nuestras dudas para así poder estar listos para el taller evaluativo.”

Teniendo en cuenta los testimonios estudiantiles una problemática recurrente es la desconexión entre los contenidos matemáticos y su aplicación en la vida cotidiana, lo que limita el desarrollo del pensamiento lógico. Aunque algunos docentes intentan contextualizar los problemas, otros se centran en la explicación paso a paso sin fomentar la autonomía reflexiva. Esta tensión revela una necesidad urgente de metodologías activas como el ABP, que permite a los estudiantes enfrentarse a situaciones reales, formular hipótesis y explorar múltiples soluciones. Por lo tanto, el ABP en la educación matemática colombiana promueve el pensamiento variacional y crítico, al transformar las grafías semióticas en argumentos reflexivos que vinculan teoría y práctica.

Otro aspecto crítico identificado en los discursos docentes es la falta de estrategias sostenidas para motivar a los estudiantes, lo cual afecta directamente el desarrollo del pensamiento lógico. Si bien se reconoce la importancia de plantear problemas abiertos y fomentar la participación activa, la implementación del ABP exige una planificación rigurosa que combine motivación, autonomía y acompañamiento pedagógico. En este sentido, el ABP influye significativamente en el pensamiento crítico de estudiantes de secundaria, al promover entornos colaborativos donde los jóvenes se sienten protagonistas de su aprendizaje. La clave está en diseñar problemas auténticos que despierten curiosidad y permitan múltiples rutas de solución, lo cual responde a la necesidad expresada por los estudiantes de ser escuchados y guiados en su proceso de razonamiento.

### ***Subcategoría emergente: Participación Activa***

La participación activa de los estudiantes en el aula es un componente esencial para el desarrollo de aprendizajes significativos, especialmente en contextos donde se busca fomentar el pensamiento crítico y la autonomía. Esta participación activa no solo mejora la comprensión de los contenidos, además potencia habilidades comunicativas, colaborativas y analíticas que son fundamentales en entornos educativos

contemporáneos. En este sentido, el rol del docente se transforma en el de facilitador, promoviendo espacios donde los estudiantes asumen un papel protagónico en la construcción del conocimiento.

Ahora bien, para que esta participación activa se consolide, es necesario que el entorno de aprendizaje sea inclusivo, flexible y emocionalmente seguro. En las propias palabras de Muñoz y Gamboa (2023), “La participación activa de los estudiantes busca fomentar su autonomía, independencia y desarrollo de habilidades” (p. 348). Esta declaración subraya la importancia de diseñar estrategias pedagógicas que conecten con los intereses de los estudiantes, les permitan explorar diversas perspectivas y los involucren en actividades que valoren su voz y experiencia.

Finalmente, es importante reconocer que la participación activa implica una visión cognitiva y emocional sostenida. Por consiguiente, fomentar esta participación activa requiere el uso de técnicas interactivas, retroalimentación constante y metas claras que motiven a los estudiantes a comprometerse con su proceso formativo. Estas prácticas, cuando se relacionan de manera coherente, brindan que los estudiantes se sientan valorados, escuchen y sean escuchados, lo que fortalece su sentido de pertenencia y su disposición a aprender. En todo caso los informantes emitieron sus experiencias sobre este tema:

**DMM01:** “pues él es inclusive el que diseña, el que resuelve, el que propone, el que analiza, el que sintetiza.”

**DMM02:** “Bueno, ¿cómo describir la participación de ellos? Bueno, la participación es espontánea, no se les obliga a ellos. Entonces, ellos se les suelta el problema, por decir algo, cuando trabajamos un problema suelto por día, entonces ya ellos les dicen quién quiere empezar sus aportes, pero de manera ordenada ellos van participando.”

**DMM03:** “Pues yo considero que ellos se muestran interesados, se muestran motivados, porque se sienten involucrados en el proceso ya que como lo he dicho son

situaciones reales, son situaciones que se tratan de aterrizar en los temas que a ellos les toquen, les gustan o que han frecuentado.”

**EMM01:** “Por supuesto, como ya lo dije antes, mi participación en los problemas nos obliga a pensar más allá de lo que está mecanizado en lo que vendría siendo procesos matemáticos.”

**EMM02:** “Sí, claro, me parece que la participación mejora ya que, como lo mencioné antes, todos empezamos a debatir sobre qué métodos son más indicados para realizarlo y cuáles le parecen más fáciles a cada uno.”

**EMM03:** “Sí al participar mejoramos porque cuando son problemas abiertos o cerrados eso nos da pues diferentes métodos para poder resolverlo entonces como que uno se motiva porque cada uno tiene su diferente manera de poder resolver ese problema.”

**EMM04:** “Mi participación mejora, sí, porque al ya el profesor fomentar un problema, el estudiante mejora su capacidad de razonamiento y pensamiento lógico.”

**EMM05:** “La verdad sí me parece porque sobre todo siempre que tenemos alguna participación o algo, eso nos quita principalmente los miedos.”

En muchos entornos educativos, se evidencia una tensión entre la autonomía del estudiante y la estructura pedagógica que guía su participación activa. Aunque se promueve la libertad para intervenir y proponer soluciones, esta apertura puede carecer de una orientación metodológica que garantice profundidad cognitiva. El ABP ofrece una alternativa, al fomentar que los estudiantes se involucren activamente en la resolución de situaciones contextualizadas, desarrollando habilidades como el análisis, la síntesis y la argumentación. De manera que el ABP propicia un entorno dinámico que estimula el compromiso estudiantil. Los alumnos logran construir saberes relevantes mediante el intercambio activo de ideas.

A partir de esta perspectiva, se comprende que la participación estudiantil requiere una mediación didáctica que canalice el interés hacia objetivos formativos concretos. Con lo cual, la participación activa del estudiantado se convierte en el eje articulador de la metodología, al implicarlos directamente en la creación de los juegos que utilizan para transmitir los conocimientos adquiridos. Este enfoque les exige movilizar saberes previos, diseñar estrategias comunicativas que reflejen comprensión, creatividad y apropiación conceptual. Al asumir el rol de creadores, los educandos modifican el acto de aprender en una experiencia significativa, colaborativa y situada.

En otras palabras, la participación activa se convierte en un componente estructural del aprendizaje, siempre que esté vinculada con estrategias que reconozcan la diversidad de métodos, la necesidad de debate y el fortalecimiento del pensamiento lógico. El ABP, al integrar estos elementos, mejora el rendimiento académico y contribuye a la formación de sujetos reflexivos, capaces de enfrentar desafíos desde una postura crítica y colaborativa.

### ***Subcategoría emergente: Aprendizaje Colaborativo***

El Aprendizaje Colaborativo se ha consolidado como una estrategia pedagógica que favorece la construcción conjunta del conocimiento, al promover la interacción entre pares, la corresponsabilidad y el desarrollo de habilidades comunicativas. Esta metodología concede que los estudiantes se involucren activamente en la resolución de tareas complejas, compartan perspectivas diversas y construyan significados a partir del diálogo. Para León y Sánchez (2023), el aprendizaje colaborativo genera entornos de participación horizontal que estimulan el pensamiento crítico y la autonomía, especialmente cuando se conectan con enfoques como el ABP, que exige la movilización de saberes en contextos reales.

En este sentido, la colaboración entre estudiantes potencia el rendimiento académico y cambia la experiencia de aprendizaje en una práctica socialmente situada. Tal como afirman Heredia et al. (2024), “El aprendizaje colaborativo se define como un enfoque pedagógico que promueve la construcción conjunta del conocimiento a través de la interacción social entre estudiantes” (p. 3). Lo que

evidencia que la interacción entre estudiantes se convierte en el medio para activar procesos cognitivos, sociales y comunicativos que enriquecen la comprensión. En este enfoque, el saber emerge del diálogo, la negociación de significados y la resolución conjunta de problemas.

Estas dinámicas colaborativas también influyen en las representaciones docentes sobre el ABP, ya que muchos educadores reconocen que el trabajo entre pares facilita la apropiación conceptual y la participación activa del estudiantado. Mientras que por un lado, los docentes que valoran el aprendizaje colaborativo, por otro lado, tienden a percibir el ABP como una metodología viable, capaz de generar procesos formativos más inclusivos, reflexivos y contextualizados. Así, las representaciones docentes sobre el ABP se configuran desde la teoría y la observación de prácticas colaborativas que evidencian su impacto en el aula. En cuanto al aprendizaje colaborativo los participantes señalaron que:

**DMM01:** “El trabajo en grupo, darse cuenta de que hay estudiantes que son sobresalientes que pueden ayudar a los otros a salir de los problemas en que están metidos. Darles a entender a ellos que tienen que presentarse con problemas resueltos y con una metodología específica para resolverlo.”

**DMM02:** “Pero ellos en realidad se vuelven autónomos en el sentido de que, si yo quiero, yo apporto, ¿sí? Pues el que simplemente no quiera, pues la apreciativa no se da, pero igual ellos van mirando al otro que va avanzando, yo también quiero pegármele al avance del otro compañero.”

**DMM03:** “También cuando los pongo a trabajar me gusta que armen grupos pequeños, que cada estudiante ojalá cumpla un papel en ese grupo, que tenga un rol con el que se identifique y con el que pueda aportar.”

**EMM01:** Personalmente creo que la competencia entre compañeros es una de las cosas que más motiva a ciertos individuos y eso generalmente. Cuando lo fomenta el docente, realiza un ambiente en el que es más ameno aprender y en el que podemos

entre todos retroalimentar nuestros conocimientos para así ir aprendiendo de una manera más rápida y positiva.

**EMM02:** “Pues principalmente cuando estamos debatiendo con nuestros compañeros que nos hacen ver otros métodos y pues ahí nosotros decidimos como que sí, por tal forma es más sencillo hacerlo o ya miramos y nos quedamos con la nuestra.”

**EMM03:** “También nos motivamos cuando nos hacemos en grupo y empezamos a debatir diferentes respuestas del problema.”

**EMM04:** “Yo me siento muy bien ya que mis compañeros también cuando me quedan dudas o no tengo muy claro lo que pregunta el problema yo puedo preguntar y como otras personas entienden más rápido y tienen mayor capacidad mental ayudan a los compañeros que tienen menos capacidad.”

Cabe señalar que el participante EMM05 no emitió juicio alguno sobre el tema del Aprendizaje Colaborativo. A lo largo de sus intervenciones, centró sus reflexiones en otros aspectos del proceso pedagógico, sin incorporar referencias, valoraciones ni experiencias vinculadas a dinámicas colaborativas entre estudiantes.

A la luz de las opiniones de los participantes, en los espacios escolares donde se promueve el trabajo colaborativo, se observa una discrepancia entre el propósito pedagógico de promover una participación equitativa en el trabajo grupal y la realidad que se manifiesta en el aula, donde los aportes de los estudiantes suelen distribuirse de manera desigual. Mientras algunos asumen roles activos y contribuyen significativamente, otros permanecen en una posición más pasiva o marginal dentro de la dinámica colaborativa.

Las voces docentes y estudiantiles reflejan que, aunque se reconoce el valor del trabajo en grupo, persisten dinámicas donde algunos estudiantes asumen roles protagónicos mientras otros se mantienen al margen, ya sea por falta de motivación,

inseguridad o dependencia cognitiva. Esta situación genera desequilibrios en la construcción colectiva del conocimiento, afectando la apropiación conceptual de quienes no logran integrarse plenamente. De tal manera, que el aprendizaje colaborativo requiere condiciones estructurales que garanticen la corresponsabilidad, la autorregulación y la complementariedad entre los miembros del grupo, elementos que no siempre están presentes en la práctica cotidiana.

Además, la autonomía dentro del trabajo colaborativo se manifiesta de forma ambigua, ya que algunos educandos interpretan la libertad de participación como una opción voluntaria más que como una responsabilidad compartida. Esta percepción fragmenta el sentido pedagógico del trabajo en equipo, debilitando la cohesión grupal y la eficacia del aprendizaje. De igual modo, el aprendizaje colaborativo exige una guía docente que oriente la participación activa, distribuya los roles de manera estratégica y promueva el compromiso mutuo entre los estudiantes, para evitar que las diferencias individuales se traduzcan en exclusión o competencia desmedida.

Esta problemática también se vincula directamente con las representaciones docentes sobre el ABP, ya que las percepciones recogidas en las entrevistas revelan cómo los docentes interpretan el trabajo colaborativo dentro de esta metodología. Las mismas se configuran en función de las experiencias docentes, las condiciones institucionales y las dinámicas reales del aula, lo que influye directamente en la manera en que se implementa y se valora el ABP en contextos educativos concretos.

### ***Subcategoría emergente: Motivación del Estudiante***

La motivación del estudiante se entiende como el conjunto de factores internos y externos que impulsan su disposición para aprender, participar activamente y persistir en sus procesos formativos. Este concepto se une con elementos como la autoeficacia, la percepción de utilidad del contenido, y el sentido de pertenencia en el entorno académico. López (2025) destaca que la motivación implica una transformación sostenida en la trayectoria del estudiante, influenciada por sus experiencias, metas personales y contexto institucional.

Diversos estudios han demostrado que los niveles de motivación inciden directamente en el rendimiento académico, la autorregulación del aprendizaje y la permanencia en los programas educativos. Cuando los alumnos se sienten motivados, desarrollan mayor iniciativa, emplean estrategias cognitivas más efectivas y muestran mayor resiliencia ante los desafíos académicos. Al respecto, Rosero et al. (2024), subrayan que aquellos educandos con altos niveles de autoeficacia y motivación intrínseca tienden a establecer metas más ambiciosas y a mantener un compromiso sostenido con sus estudios, en contraste con quienes carecen de estos impulsos.

En contextos pedagógicos activos, como el ABP, la motivación se potencia al vincular el contenido académico con situaciones reales y significativas. La participación en debates, la resolución de casos y el trabajo colaborativo hacen que los estudiantes se apropien del conocimiento desde una perspectiva más autónoma y crítica. Por lo tanto, si un sujeto está con una buena porción de motivación, su resiliencia se fortalece. De tal modo, que la motivación del estudiante se fortalece cuando el estudiante percibe que su esfuerzo tiene un impacto tangible en su formación profesional y en su capacidad para enfrentar retos del entorno social. Con relación a esta subcategoría los informantes claves revelaron lo siguiente:

**DMM01:** “La motivación se da cuando se dan cuenta que las matemáticas se aplican en el diario vivir.”

**DMM02:** “Yo creo que la base primordial de todo este trabajo es la motivación del joven, que la motivación sirva para que ellos vayan desarrollando este pensamiento lógico.”

**DMM03:** “Se motivan porque cada uno de ellos tiene un rol activo dentro de ese problema, investiga, toma decisión, sabe que le servirá de algo ese aprendizaje.”

**EMM01:** “Personalmente creo que la competencia entre compañeros es una de las cosas que más motiva a ciertos individuos y eso generalmente. Cuando lo fomenta el docente, realiza un ambiente en el que es más ameno aprender y en el que podemos

entre todos retroalimentar nuestros conocimientos para así ir aprendiendo de una manera más rápida y positiva.”

**EMM02:** “Principalmente la motivación de cada uno es poder dar una buena socialización o una buena respuesta.”

**EMM03:** “La profe a ese nos promete pues sumarnos un punto en una tarea o en una evaluación y también nos motivamos cuando nos hacemos en grupo y empezamos a debatir diferentes respuestas del problema.”

**EMM04:** “Nos da puntos positivos cada vez que participamos y hacemos las cosas bien y entonces eso fomenta como una competencia entre estudiantes por ver quién resuelve el problema primero y lo resuelve en el tablero para ganarse el punto positivo.”

**EMM05:** “La docente siempre prácticamente busca la manera de que podamos entender mejor principalmente, sin importar que nos equivoquemos y pues no importa, siempre nos explica y busca la manera fácil de que podamos entenderlo, y eso me motiva.”

En el análisis de las entrevistas, las voces docentes y estudiantiles coinciden en que la motivación se activa cuando el contenido se vincula con la vida cotidiana, se asignan roles activos en la resolución de problemas, o se promueve la competencia entre pares. Sin embargo, esta motivación no siempre se sostiene de manera equitativa ni responde a una estrategia pedagógica estructurada. Es así, como la motivación estudiantil necesita de entornos que integren dinámicas significativas, como la gamificación, el trabajo colaborativo y el reconocimiento del error como parte del aprendizaje, elementos que no siempre están presentes en las prácticas tradicionales.

Además, se observó que algunos maestros recurren a incentivos extrínsecos — como puntos adicionales o recompensas simbólicas— para fomentar la participación, lo que puede generar una motivación condicionada y competitiva entre estudiantes. Esta

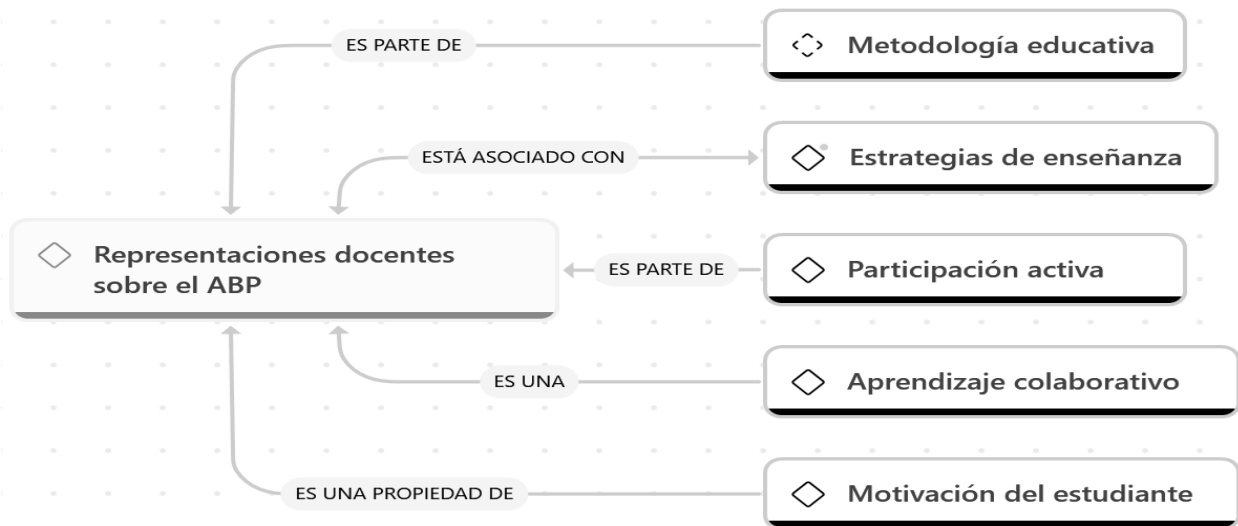
estrategia, aunque efectiva en ciertos casos, corre el riesgo de desviar el foco del aprendizaje hacia la obtención de beneficios inmediatos. Por ello, el equilibrio entre motivación intrínseca y extrínseca es fundamental para evitar que el interés por aprender se diluya en dinámicas de recompensa, especialmente cuando no se promueve la reflexión sobre el valor del conocimiento adquirido. La falta de una planificación intencionada en torno a la motivación puede limitar el desarrollo de habilidades cognitivas profundas y la apropiación crítica del contenido.

Esta problemática se relaciona directamente con las representaciones docentes sobre el ABP, ya que las percepciones recogidas en las entrevistas revelan cómo los docentes entienden y aplican estrategias motivacionales dentro de esta metodología. En el ABP, la motivación se concibe como un motor que impulsa la participación activa, la investigación autónoma y la toma de decisiones informada. Sin embargo, muestran que el deseo de motivar y la implementación efectiva de estrategias no se logren de manera sostenida.

De acuerdo con el anterior planteamiento, se expone la red semántica de las representaciones docentes sobre el ABP, que admite configurar de forma gráfica y estructurada las relaciones que se encuentran en el interior de esta categoría, mostrando cómo las formas de ver, percibir, concepciones, modos de actuar en relación al ABP se relacionan entre sí, y da cuenta de cómo los sentires que los docentes van haciendo sobre el ABP para poder interpretarlo en una realidad concreta. La red ayuda, por tanto, a evidenciar las formas de hablar, las relaciones conceptuales, las tensiones en el recorrido del ABP que se va articulando con el propósito de seguir interpretando cómo se construye y proyecta esta práctica en un contexto escolar. (Figura 2)

### **Figura 3.**

*Categoría emergente 1: Representaciones docentes sobre el ABP*



Fuente: elaboración propia.

De tal forma que la figura 2 muestra la categoría “Representaciones docentes sobre el ABP” y sus relaciones conceptuales con diversas subcategorías que configuran su comprensión pedagógica. En primer lugar, se establece que forma parte de la “metodología educativa”, lo cual indica que el ABP integra técnicas dentro de un enfoque metodológico que transforma la práctica docente hacia un aprendizaje más significativo y contextualizado. En segundo lugar, está asociado con las “estrategias de enseñanza”, lo que sugiere que las percepciones de los docentes sobre el ABP se vinculan con las formas de planificar, organizar y ejecutar actividades didácticas que promueven la autonomía del estudiante y la resolución de problemas reales.

Asimismo, en esta red semántica se presenta que el ABP es parte de la “participación activa”, evidenciando que los docentes conciben esta metodología como un proceso en el que el estudiante asume un rol protagonista en su aprendizaje. También se indica que el ABP es una forma de “aprendizaje colaborativo”, puesto que fomenta la construcción conjunta del conocimiento a través del trabajo en equipo y el intercambio de saberes. Finalmente, se resalta que la “motivación del estudiante”, es una propiedad del ABP, lo que implica que lo emocional y cognitivo del alumno se ve potenciado cuando participa activamente en proyectos significativos. En conjunto, la figura evidencia cómo los docentes perciben el ABP como un enfoque integral que

conecta metodología, estrategias, participación, colaboración y motivación para lograr aprendizajes más profundos y duraderos.

## **Categoría emergente 2: Estrategias didácticas en el uso del ABP**

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) se ha consolidado como una estrategia didáctica que promueve el desarrollo de habilidades cognitivas, comunicativas y socioafectivas mediante la resolución de situaciones reales o simuladas. Su implementación exige un cambio en el rol docente, que pasa de ser transmisor de contenidos a facilitador del proceso de indagación. De acuerdo con Pazos y Aguilar (2024), el ABP puede aplicarse como estrategia transversal en el currículo o como técnica específica en áreas concretas, siempre que se definan claramente los objetivos de aprendizaje y se estructuren los problemas de forma contextualizada y significativa.

Entre las estrategias didácticas más efectivas en el uso del ABP se encuentran la conformación de grupos heterogéneos, la asignación de roles definidos, el uso de guías de indagación y la retroalimentación continua. Estas acciones ayudan a que los estudiantes se involucren activamente en la búsqueda de soluciones, desarrollen pensamiento crítico y aprendan a trabajar colaborativamente. En este sentido, Baloco y López (2024), enfatiza que el ABP favorece la autonomía del estudiante cuando se combina con estrategias que estimulan la toma de decisiones, la argumentación y la reflexión sobre el proceso de aprendizaje.

La planificación didáctica en el ABP requiere que el docente diseñe problemas auténticos, relevantes y abiertos, que permitan múltiples rutas de solución. Además, debe prever momentos de socialización, evaluación formativa y metacognición. En este sentido, el uso de rúbricas, diarios reflexivos y debates guiados se convierte en herramientas clave para acompañar el proceso. Por otro lado, la estrategia de ABP propicia el desarrollo de habilidades y destrezas que permiten el fortalecimiento del análisis crítico-reflexivo, para alcanzar la formación integral de los sujetos educativos.

Esta metodología exige del docente una planificación intencionada, una mediación constante y una evaluación que valore el proceso más que el producto final.

Igualmente, las estrategias didácticas en el uso del ABP deben considerar la identificación de las distintas formas de aprender, reconociendo que cada estudiante construye el conocimiento desde estilos, ritmos y contextos particulares. A su vez, deben fortalecer la capacidad del alumno para afrontar situaciones diversas desde múltiples enfoques, promoviendo el pensamiento crítico, la flexibilidad cognitiva y la autonomía. Cuando las estrategias de enseñanza se alinean con estas condiciones, se facilita una participación activa y significativa del estudiante en las experiencias de aprendizaje, generando así mayores posibilidades de éxito académico y personal.

### ***Subcategoría emergente: Contextualización del problema matemático***

La Contextualización del Problema Matemático consiste en situar los contenidos escolares dentro de escenarios significativos para los estudiantes, conectando el saber formal con situaciones reales, culturales o profesionales. Esta estrategia permite que el aprendizaje de las matemáticas trascienda la repetición de algoritmos y se convierta en una herramienta para interpretar el entorno. Para Mas y Domínguez (2023), el término de contextualización es “como la acción y el efecto de contextualizar, es decir, transformar a nuevas formas para poner en un orden, unión de las partes de un todo en aras de formar la contextura donde se enlazan y entretajan sus elementos.” (p. 55). Con lo cual, contextualizar implica reconocer el origen histórico de los conceptos, su utilidad en distintos campos y su capacidad para responder a problemas concretos, lo que favorece una comprensión más profunda y crítica del objeto matemático.

Diversos estudios han evidenciado que la contextualización mejora la motivación, la participación y el desempeño de los estudiantes, especialmente cuando se vinculan los problemas matemáticos con situaciones de la vida cotidiana o con áreas afines como la economía, la administración o las ciencias sociales. Esta estrategia admite repensar situaciones similares que pudieran adaptarse a las situaciones de aprendizaje que se diseñen, lo que exige del docente una mirada interdisciplinaria y una planificación intencionada. Además, el uso de contextos variados naturales,

sociales o culturales, amplía las posibilidades interpretativas y resolutorias del estudiante, fortaleciendo su autonomía y capacidad de análisis.

La Contextualización del Problema matemático constituye una de las estrategias didácticas del ABP, ya que habilita que el contenido disciplinar se inserte en situaciones reales que demandan análisis, interpretación y toma de decisiones. En este enfoque, el problema no se presenta como un ejercicio abstracto, sino como un desafío situado que exige del estudiante una comprensión integral del contexto y una aplicación pertinente de los saberes matemáticos. De este modo, la contextualización enriquece la dimensión cognitiva del ABP, también fortalece su dimensión formativa al conectar el saber escolar con la realidad social y cultural del estudiante.

La contextualización accede a que el estudiante se involucre activamente en la resolución, y le otorga sentido al contenido matemático al vincularlo con situaciones que reconoce como relevantes. No obstante, el ABP requiere que el docente diseñe problemas que se inserten en escenarios reales que demanden análisis, toma de decisiones y aplicación de conocimientos, lo que convierte la contextualización en una estrategia clave para el éxito de esta metodología. Para ello, los participantes de la actual investigación afirmaron lo siguiente:

**DMM01:** “Las estrategias metodológicas utilizadas en el aprendizaje de las matemáticas son la formulación de problemas, análisis de problemas, lectura correcta de problemas, trabajo en grupo, contextualización de las preguntas y aplicación de preguntas adaptadas al contexto donde se vive.”

**DMM02:** “Ah, los problemas tienen que ser relacionados con la vida cotidiana, tienen que ser relacionados con lo que ellos están viviendo, para que no vean la matemática demasiado abstracta, sino que lo hagan reales a su contexto.”

**DMM03:** “Se sabe que le servirá de algo ese aprendizaje, ya que como es contextualizado comprenden en qué casos se pueden aplicar en un futuro.”

**EMM01:** “Pues cuando se habla de problemas matemáticos, aprender para mí es muchísimo más fácil, ya que usted se arma un contexto, un entorno en su cabeza en el cual usted puede actuar de una manera más eficiente.”

**EMM02:** “Ella nos explica cómo nos da el contexto del problema y nos da más o menos algunas pautas para realizarlos.”

**EMM03:** “Primero pues yo imagino el problema y ya luego pues pienso diferentes soluciones.”

**EMM04:** “El docente primero nos plantea el problema, nos lo explica y nos deja resolver el problema en compañía para facilitar las dificultades y nos responde las dudas que tengamos.”

**EMM05:** “Bueno, primeramente, ella primero nos enseña, nos explica de manera de paso a paso en que la podamos entender.”

En el análisis de las prácticas docentes y percepciones estudiantiles, se identifica una dificultad relacionada con la Contextualización del Problema: aunque se reconoce su valor para facilitar la comprensión y conectar el contenido con la vida cotidiana, su aplicación sigue siendo parcial y dependiente de la iniciativa individual del docente. En muchos casos, los problemas se presentan de forma abstracta o desarticulada del entorno inmediato del estudiante, lo que limita su capacidad para imaginar escenarios reales y aplicar el conocimiento de manera significativa.

Por otro lado, la contextualización no siempre se acompaña de pautas claras para la resolución ni de una mediación que permita al estudiante identificar el sentido práctico del problema. Aunque algunos docentes explican el contexto y ofrecen ejemplos cercanos, otros se limitan a plantear el problema sin vincularlo explícitamente con situaciones reales, lo que dificulta la apropiación conceptual. Sin embargo, se debe tener en cuenta que la contextualización exige una planificación intencionada, en la que el problema se diseñe desde una mirada interdisciplinaria y situada, permitiendo al

estudiante explorar diversas rutas de solución y comprender la aplicabilidad futura del conocimiento matemático.

Esta situación se conecta directamente con la Estrategias Didácticas en el uso del ABP, ya que se requiere que los problemas planteados sean auténticos, abiertos y contextualizados. La ausencia de una contextualización efectiva debilita el potencial del ABP como estrategia formativa, pues impide que el estudiante se involucre activamente en la resolución y reconozca el valor del contenido en su entorno.

### ***Subcategoría emergente: Gestión del conocimiento***

La Gestión del Conocimiento se refiere a la capacidad de transferir lo aprendido en contextos académicos hacia situaciones reales, funcionales y significativas. Este proceso implica comprender conceptos, saber cuándo, cómo y por qué utilizarlos en escenarios concretos. Para Coloma et al. (2023), esta dimensión del aprendizaje está estrechamente vinculada al desarrollo de competencias, ya que permite que el saber se convierta en acción dentro de contextos sociales, laborales o comunitarios. En este sentido, la gestión del conocimiento es una manifestación continua de la apropiación de este.

Diversos estudios han demostrado que los estudiantes que participan en experiencias educativas orientadas a la aplicación práctica como proyectos, simulaciones o resolución de problemas reales, desarrollan mayor autonomía, pensamiento crítico y sentido de pertinencia. Cuando el conocimiento se vincula con situaciones auténticas, se fortalece la motivación y se promueve una comprensión más profunda. Por lo tanto, los entornos de aprendizaje que posibilitan aplicar el saber en contextos reales favorecen la consolidación de habilidades cognitivas y socioemocionales, lo que impacta positivamente en el desempeño académico y en la formación integral del estudiante.

En contextos pedagógicos activos como el ABP, la Gestión del Conocimiento se convierte en el eje articulador del proceso formativo. El estudiante analiza un problema, propone soluciones, toma decisiones y reflexiona sobre las implicaciones de su

intervención. Como refieren Concepción et al. (2021), el ABP permite que el conocimiento se active en función de una necesidad concreta, lo que obliga al estudiante a movilizar saberes previos, investigar nuevos referentes y construir respuestas contextualizadas, lo que convierte el aprendizaje en una experiencia significativa y transferible. En esta línea, los informantes clave manifestaron lo venidero:

**DMM01:** “Las matemáticas se aplican en el diario vivir, que no son temas o problemas que no tienen nada que ver con la vida cotidiana.”

**DMM02:** “Ah, los problemas tienen que ser relacionados con la vida cotidiana, tienen que ser relacionados con lo que ellos están viviendo, para que no vean la matemática demasiado abstracta.”

**DMM03:** “El estudiante utiliza sus conocimientos y habilidades y poderlos aplicar resolviendo de manera racional un problema matemático.”

**EMM01:** “Voy a poner un ejemplo que yo uso mucho, que cuando nos hablan, por ejemplo, de ir a la tienda y que aplican una cierta cantidad de descuento, un cierto porcentaje, un tema que nos ayudaría mucho sería la regla de tres simples, ya que nosotros por sí mismos podríamos aprender a saber qué descuento nos ayudaría a reducir gastos, entre otras cosas. Entonces, esa aplicación de los problemas en nuestra vida cotidiana es algo que realmente resulta eficiente para la vida de cada uno de nosotros.”

**EMM02:** “En sí los problemas me parecen importantes porque, como dije anteriormente, nos ayudan a razonar de forma más rápida y elaborada. Lo que más me parece importante es como tener la base o el concepto y saber cómo aplicarlo, porque no siempre tenemos que manejar, digamos, fórmulas o cosas técnicas, sino que con conocimientos básicos podemos intentar resolverlo.”

**EMM03:** “Pues los temas que vemos en clase son las bases para poder uno desarrollar esos problemas porque uno sin bases uno no puede plantear sus conocimientos primero está comprenderlos y luego plantearlos.”

**EMM04:** “Primero se lee el problema planteado, luego se sacan los datos, luego se relea el problema para entender qué preguntan exactamente y después si se resuelve como nos ha enseñado.”

En cuanto a las prácticas escolares, se evidencia una disyuntiva persistente en torno a la Gestión del Conocimiento: aunque los educandos reconocen que las matemáticas tienen utilidad en la vida cotidiana, los contenidos siguen presentándose de forma abstracta y descontextualizada. Esta desconexión entre el saber escolar y las situaciones reales limita la capacidad del niño o adolescente para transferir lo aprendido a escenarios funcionales, como el manejo de porcentajes en compras, el cálculo de descuentos o la interpretación de otros datos.

Además, se observa que los estudiantes enfrentan dificultades para activar sus conocimientos previos y aplicarlos de manera racional en la resolución de problemas. Aunque algunos logran identificar los pasos básicos como leer, extraer datos y plantear operaciones, otros se limitan a seguir procedimientos sin comprender el sentido del problema ni su utilidad fuera del aula. Esto revela una carencia en el desarrollo de habilidades transferibles, necesarias para enfrentar situaciones cotidianas con autonomía.

En todo caso la categoría Estrategias didácticas en el uso del ABP, busca precisamente que el alumno gestiona sus conocimientos en función de una necesidad concreta. Cuando el ABP se implementa sin una adecuada contextualización ni una mediación que favorezca la transferencia, el conocimiento se fragmenta y pierde sentido práctico. De tal forma que las estrategias didácticas del ABP deben diseñarse para que el estudiante resuelva problemas, comprenda su relevancia, explore múltiples rutas de solución y reconozca el valor del conocimiento en su entorno cotidiano.

### ***Subcategoría emergente: Actividades lúdicas***

Las Actividades Lúdicas son aquellas estrategias docentes que incorporan el juego, la creatividad y el disfrute como componentes centrales del proceso de enseñanza y aprendizaje. En este sentido, Córdoba y Martínez (2017), explican que en un contexto de matemáticas básica primaria, la lúdica se caracteriza porque diseñar y promover actividades y situaciones de aprendizaje que además de estimular el gusto e interés de los escolares propicien el desarrollo de su potencial intelectual, de su capacidad para enfrentar la realidad de forma reflexiva, crítica y constructiva, con autonomía y autodeterminación.

Esta descripción aprueba entender que las actividades lúdicas buscan diversión, desarrollar pensamiento crítico, autonomía y compromiso con el aprendizaje. Un estudio realizado por Rodríguez (2022) en el Centro Educativo Rural Indígena Coredocito evidenció que el uso de actividades recreativas en clases de matemáticas mejora el rendimiento académico de estudiantes de grado sexto, al conectar los conceptos con su entorno cultural y social. Por tanto, cuando los juegos o dinámicas lúdicas logran relacionarse con el contexto de los alumnos, se potencian los conocimientos matemáticos, la autoestima y el sentido de pertinencia educativa. Sin embargo, la implementación de estas actividades presenta desafíos concretos.

En particular, la disponibilidad limitada de recursos físicos o digitales adecuados, el escaso tiempo para planificar dinámicas lúdicas y la necesidad de formación docente especializada surgen como barreras frecuentes. A este respecto, se plantea que los maestros reconocen tanto la importancia como las oportunidades pedagógicas que brinda la incorporación de la lúdica en la enseñanza de las matemáticas. No obstante, al momento de trasladar estas intenciones al contexto real del aula, muchas de las ideas quedan en un plano teórico o simplemente no se concretan. Esto ocurre, en gran medida, porque el educador no estructura su planificación curricular en torno a la lúdica, lo que limita su integración como eje metodológico y reduce su impacto en el aprendizaje de los estudiantes. Entretanto referente a este tema los participantes mencionaron lo siguiente:

**DMM01:** “Se diseñan actividades de retos, donde ellos todos los días tienen una actividad para resolver.”

**DMM02:** “Bueno, aquí vuelvo y regreso con el proyecto, el proyecto del caldero, porque en el mismo caldero se mezclan juegos de lógica matemática y también de solución de problemas. Entonces el mismo caldero es también una herramienta para trabajar lógica matemática.”

**DMM03:** “Es como si se les planteara un juego donde cada uno es el protagonista, entonces van a dar lo mejor de sí mismos para hacer bien el papel.”

**EMM01:** “Pues los temas dirían yo que son como las bases que nos ayudan a nosotros a resolver los problemas que se nos presenten.”

Una dificultad recurrente en el desarrollo de la lógica matemática en el aula radica en la fragmentación entre los contenidos formales y las actividades que buscan fomentar el pensamiento lógico. Aunque se diseñan retos diarios y se incorporan dinámicas lúdicas, estas estrategias no siempre se articulan con una secuencia didáctica que permita consolidar habilidades cognitivas de manera progresiva. En esta línea, la lógica matemática requiere una planificación que combine el juego, la resolución de problemas y la reflexión metacognitiva, evitando que las actividades se conviertan en ejercicios aislados sin conexión con los objetivos formativos.

Otro aspecto problemático es la falta de sistematización en el uso de herramientas como proyectos interdisciplinarios o juegos estructurados. Aunque se reconoce que estas dinámicas motivan al estudiante y lo posicionan como protagonista del proceso, su implementación suele depender de iniciativas individuales y no de una política pedagógica institucional. Ante esto, he de advertir que la lógica matemática no puede enseñarse únicamente desde la intuición o el entretenimiento, sino que debe integrarse en un marco metodológico que permita al estudiante construir, aplicar y transferir estructuras de razonamiento en distintos contextos.

A este respecto, las Estrategias didácticas en el uso del ABP, ofrece un marco propicio para desarrollar la lógica matemática mediante situaciones reales que exigen análisis, toma de decisiones y resolución colaborativa. Sin embargo, cuando el ABP se aplica sin una estructura que favorezca el pensamiento lógico, se corre el riesgo de que los estudiantes participen activamente sin consolidar procesos de razonamiento formal.

### ***Subcategoría emergente: Uso de tecnología***

El Uso de la Tecnología en educación se refiere a la integración de herramientas digitales, aplicaciones, plataformas y dispositivos electrónicos en los procesos de enseñanza-aprendizaje, con el propósito de enriquecer la experiencia educativa, facilitar acceso a recursos, y promover formas innovadoras de interacción entre docentes y estudiantes. Ahmad (2023) destaca que la presencia de las nuevas tecnologías es una de las fuerzas más determinantes de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Su influencia redefine los métodos de enseñanza tradicionales e impulsa la evolución de las prácticas pedagógicas en función de las demandas del entorno digital actual. En particular, las clases de matemáticas mediadas por recursos digitales estimulan una mayor participación estudiantil, haciendo del proceso educativo una experiencia más dinámica, interactiva y motivadora.

Sin embargo, la incorporación de tecnología enfrenta obstáculos sustanciales en la práctica docente, principalmente relacionados con el tiempo disponible y la preparación profesional del docente. Un estudio efectuado en Australia por Zunica (2023), encontró que la incorporación de las TIC por parte del profesorado de matemáticas ha sido lenta, a pesar de que esta disciplina presenta una afinidad natural con el uso de herramientas tecnológicas. Sin embargo, persiste una brecha entre el potencial de las TIC y su aplicación efectiva en el aula. Diversas investigaciones han señalado que factores como la falta de tiempo, la escasa formación docente, la resistencia al cambio metodológico y las limitaciones institucionales influyen significativamente en esta demora, dificultando la consolidación de prácticas innovadoras en la enseñanza matemática.

Al reflexionar sobre la inclusión de las tecnologías en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, es fundamental tener en cuenta una variedad de factores que inciden tanto en su implementación como en sus efectos. Si bien se han considerado aspectos clave vinculados a la dinámica escolar, como la elección adecuada de las herramientas tecnológicas, el enfoque pedagógico adoptado, su impacto en el proceso formativo, la retroalimentación, la colaboración entre actores y la motivación estudiantil, es necesario reconocer que aún existen dimensiones que requieren mayor atención. Por ello, los participantes señalaron a través de sus opiniones que:

**DMM01:** “El manejo de la tecnología, actualmente tiene que utilizar muchísimo, sobre todo, videos, docentes especializados, problemas específicos, también el manejo del grupo como elemento didáctico. Para que se pongan de acuerdo, para que definan, para que critiquen y para que resuelvan.”

**DMM02:** “También, pues, trabajo con ayudas tecnológicas, ¡con jueguitos como Kahoot! o con soltarles a ellos simplemente algunos problemas, que pueden ser uno o dos por clase, que tengan que ver con la temática que se está dando.”

**DMM03:** “Hago uso de plataformas interactivas donde ellos puedan resolver problemas de forma autónoma y que luego puedan socializar en clase.”

**EMM01:** “El profe a veces pone videos explicativos antes de la clase o después para reforzar lo que vimos.”

**EMM02:** “Hemos usado algunas páginas web que tienen ejercicios y ahí uno puede practicar y ver cómo se resuelve.”

**EMM03:** “Con la tablet nos han puesto ejercicios interactivos, eso ayuda más que solo escribir en el cuaderno.”

**EMM04:** “Hacemos juegos en línea para resolver problemas, y eso hace la clase más divertida.”

**EMM05:** “Cuando usamos el computador en clase me gusta porque hay más cosas que uno puede hacer, no solo mirar el tablero.”

El Uso de Tecnología digital en la enseñanza de las matemáticas radica en su implementación fragmentada y poco articulada con los objetivos pedagógicos. Aunque se emplean recursos como videos, plataformas interactivas y juegos digitales, su uso suele responder más a la disponibilidad técnica que a una planificación didáctica intencionada. Esta situación genera que las herramientas tecnológicas se perciban como complementos aislados y no como mediaciones integradas al proceso de aprendizaje.

Otro aspecto a resaltar es la falta de continuidad y sistematización en el uso de plataformas digitales para la resolución de problemas. Si bien los estudiantes valoran la interactividad y la posibilidad de practicar de forma autónoma, muchos de estos espacios no se pronuncian con procesos de reflexión, socialización ni evaluación formativa. Esto limita el desarrollo de habilidades cognitivas profundas y la transferencia del conocimiento a situaciones reales.

De modo que, cuando el uso de tecnología no está acoplado con las estrategias didácticas en el uso del ABP, ni con la mediación docente, se pierde la oportunidad de potenciar el pensamiento crítico y la autonomía del estudiante. En este sentido, he de señalar que el impacto de la tecnología en el aprendizaje depende de su capacidad para generar experiencias significativas, en las que el estudiante se involucre activamente en la construcción de soluciones contextualizadas y colaborativas.

### ***Subcategoría emergente: Toma de decisiones***

La Toma de Decisiones en el contexto educativo trata del proceso mediante el cual los maestros eligen entre varias alternativas (estrategias, recursos, procedimientos) lo que consideren más adecuado para organizar, conducir y adaptar

sus clases. Implica juicio profesional, conocimiento del contenido y del alumno, valoración del contexto y reflexión sobre los objetivos de aprendizaje (Gervilla, 2021). La toma de decisiones es un conjunto de momentos: antes de la clase, durante la enseñanza y después, evaluando los resultados para ajustar y mejorar. Esta perspectiva muestra que no basta con desear usar buenas prácticas; es indispensable que los docentes cuenten con herramientas, claridad pedagógica y soportes institucionales para decidir eficazmente. En situaciones de incertidumbre o cambio, como las vividas durante la pandemia, la toma de decisiones docentes adquirió un carácter más complejo y situado.

Por tanto, la toma de decisiones docente se configura como un proceso deliberativo que integra múltiples dimensiones: experiencia acumulada, conocimiento del contexto y sensibilidad hacia las necesidades cambiantes del aula. Por consiguiente, la toma de decisiones que realiza el profesorado en el aula está estrechamente vinculada a múltiples factores, entre ellos, los recursos disponibles, los propósitos educativos y el conocimiento profesional que orienta la enseñanza. Con lo cual, la calidad de dichas decisiones no depende únicamente del dominio del contenido, también de la habilidad del docente para prever las respuestas de los estudiantes y ajustar sus estrategias en función de las dinámicas que emergen durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta capacidad adaptativa resulta fundamental para responder de manera oportuna y pertinente a los desafíos del contexto educativo. En todo caso los informantes clave respondieron sobre este tema lo que sigue:

**DMM01:** “El estudiante es lo más importante, pues él es inclusive el que diseña, el que resuelve, el que propone, el que analiza, el que sintetiza.”

**DMM03:** “Pues se fomenta por la manera en la que cada estudiante es responsable de su propio aprendizaje, de la toma de decisiones en esa resolución del problema.”

**EMM03:** “Primero pues yo imagino el problema y ya luego pienso diferentes soluciones y ahí sí empiezo a desarrollarlo con las diferentes soluciones que yo pensé...”

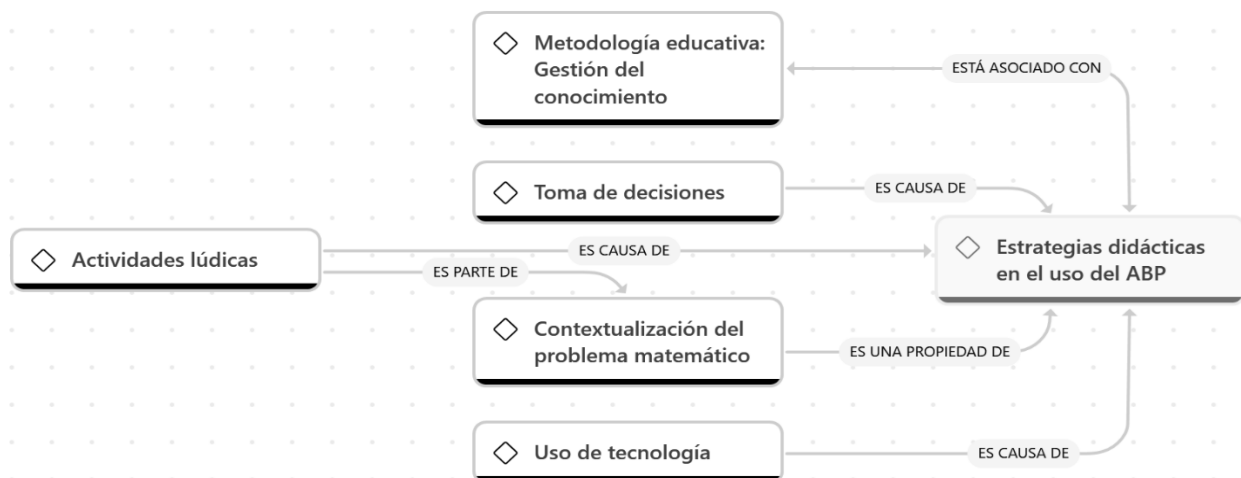
Ante las opiniones manifestadas por los participantes el fomentar la autonomía y el pensamiento crítico, la toma de decisiones dentro de este enfoque no siempre se da de manera estructurada ni plenamente consciente. En las entrevistas se evidenció que los estudiantes deben asumir responsabilidades como planificar, organizar el tiempo y resolver problemas desde su criterio, lo que muestra un avance hacia la autorregulación. Sin embargo, se puede advertir que esta autonomía no siempre está acompañada de una orientación pedagógica clara, lo cual limita la consolidación de procesos reflexivos profundos en torno a las elecciones que hacen durante su aprendizaje.

Desde la perspectiva estudiantil, también se reconoce que tomar decisiones es parte del proceso de resolver problemas, aunque esto ocurre de forma más intuitiva que analítica. Algunos estudiantes describieron que imaginan posibles soluciones antes de actuar, pero no refirieron el uso de esquemas o modelos estructurados para guiar sus decisiones. Esta brecha revela una debilidad en la mediación pedagógica: si bien se les da libertad, no siempre cuentan con herramientas claras para fundamentar sus elecciones. En consecuencia, la toma de decisiones puede volverse una práctica improvisada, sin conexión plena con el desarrollo de habilidades metacognitivas.

En este contexto, también se enfatiza que es necesario replantear cómo las Estrategias didácticas en el uso del ABP están siendo diseñadas e implementadas. Los educadores valoran que los estudiantes participen activamente, que diseñen, resuelvan, propongan y analicen; no obstante, sin una guía estructurada, esta autonomía puede derivar en dispersión. La ausencia de criterios definidos en la toma de decisiones pedagógicas debilita la efectividad del ABP como metodología. Por tanto, las estrategias deben orientarse a plantear problemas, a formar estudiantes capaces de decidir con sentido, criterio y coherencia en su proceso de aprendizaje.

## Figura 4

### *Estrategias didácticas en el uso del ABP*



Fuente: elaboración propia.

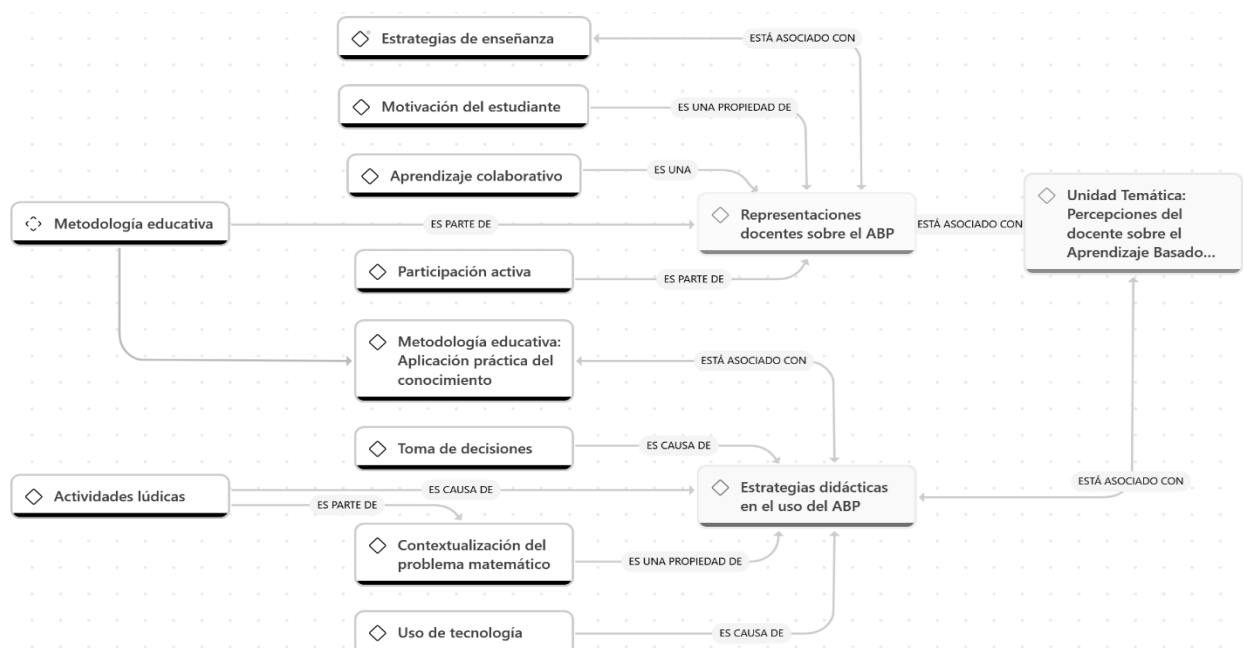
La figura 3 que se presenta a continuación evidencia que una Estrategia didáctica en el uso del Aprendizaje ABP efectiva se sustenta, en primer lugar, en la capacidad del docente para contextualizar el problema matemático. Esto implica presentar situaciones cercanas a la realidad del estudiante, donde los contenidos matemáticos adquieran sentido y relevancia. Esta contextualización, lejos de ser un recurso complementario, se constituye como una propiedad fundamental de las estrategias empleadas. En conexión con ello, la gestión del conocimiento aparece como un proceso clave que modula la metodología educativa con la experiencia previa del estudiante y las dinámicas propias del aula, permitiendo que el aprendizaje sea significativo, acumulativo y transferible a nuevas situaciones.

Asimismo, la inclusión de actividades lúdicas, al estar vinculada tanto a la contextualización como al diseño de estrategias, se presenta como una causa directa que potencia el interés, la motivación y la participación activa del estudiante. Estas actividades forman parte de la experiencia didáctica y actúan como puente para introducir elementos más complejos, como el uso de tecnologías educativas. Este último componente, entendido como medio facilitador del aprendizaje, se convierte en

una causa estructural de las estrategias dentro del ABP, al ampliar las posibilidades de acceso, simulación del conocimiento matemático. Finalmente, la toma de decisiones emerge como un eje transversal que incide directamente en la planificación y adaptación de estas estrategias.

**Figura 5.**

*Unidad Temática: Percepciones del docente sobre el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)*



Fuente: elaboración propia.

De esta forma, la Unidad Temática: Percepciones del docente sobre el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) habilita comprender cómo los maestros interpretan, valoran y aplican esta metodología dentro de sus prácticas pedagógicas. A través del análisis de sus discursos se identifican creencias, expectativas y experiencias que revelan tanto las potencialidades que reconocen en el ABP para promover aprendizajes significativos, como las tensiones o limitaciones que enfrentan al implementarlo en contextos reales de aula. Esta unidad constituye un eje central para interpretar la manera en que se configura la práctica educativa desde la perspectiva del profesional que la ejecuta.

Del mismo modo para esta unidad la metodología educativa centrada en el ABP ha sido concebida por los docentes como una vía efectiva para dinamizar las prácticas tradicionales y fomentar una participación más activa del estudiantado. Esto implica pasar de clases expositivas a espacios donde los estudiantes exploran, debaten y construyen conocimiento de manera autónoma. Abildinova et al. (2023) señalan que los docentes perciben los métodos de enseñanza activa y la integración digital como beneficiosos para mejorar la participación estudiantil, la colaboración y el pensamiento crítico. Este cambio metodológico exige una disposición por parte del profesorado, una formación continua que permita dominar las herramientas pedagógicas propias del enfoque activo.

Respecto con las estrategias de enseñanza en el contexto del ABP se adaptan a los intereses y estilos de aprendizaje de los estudiantes, permitiendo una mayor personalización del proceso educativo. Los docentes reconocen que el diseño de actividades específicas, como el trabajo en grupos, la asignación de roles y el uso de recursos diversos, potencia tanto la motivación como la participación. Con esto, se hace necesario fomentar el desarrollo de las competencias sociales desde el aula mediante el uso de diversas estrategias de enseñanza, tales como dinámicas de integración, asignación de roles, trabajo colaborativo y otras. Esto demuestra que la variedad en las estrategias mejora el aprendizaje y fortalece la dimensión socioemocional del alumnado.

Ahora bien, la participación activa de los estudiantes es considerada un componente estructural del ABP, ya que involucra a los alumnos en procesos de reflexión, análisis y solución de problemas. Este tipo de participación envuelve un compromiso emocional y cognitivo con el aprendizaje. Así también, la participación activa de los alumnos pretende fomentar su autonomía, independencia y desarrollo de habilidades. Esta visión del rol estudiantil obliga a replantear la función del maestro, quien asume el papel de mediador, creando entornos inclusivos, emocionalmente seguros y con estrategias que respondan a las necesidades e intereses del grupo.

En estrecha relación con la participación activa, el aprendizaje colaborativo constituye un eje fundamental del ABP, ya que permite que los estudiantes construyan conocimiento de manera conjunta a través de la cooperación y el trabajo en equipo. Esta modalidad promueve la corresponsabilidad en la resolución de problemas y el fortalecimiento de habilidades comunicativas, sociales y cognitivas. Este tipo de aprendizaje colaborativo favorece el desarrollo de competencias interpersonales que resultan esenciales en el proceso de formación integral de los aprendices.

En consecuencia, la implementación del ABP también impacta directamente en la motivación del alumno, ya que le brinda la posibilidad de participar activamente en experiencias de aprendizaje más significativas. La resolución de problemas reales y el trabajo colaborativo generan un entorno más dinámico, donde los estudiantes se sienten más comprometidos y valoran lo que aprenden. Profundizando en el desarrollo del ABP, la gestión del conocimiento se destaca como un proceso clave para el saber en acción concreta. Esta subcategoría se refiere a la capacidad de transferir lo aprendido a situaciones reales, funcionales y significativas. Así, esta dimensión está estrechamente relacionada con el desarrollo de competencias, ya que permite que el conocimiento se convierta en una herramienta activa en contextos sociales, comunitarios o laborales. Además, una visión integral de esta gestión debe integrar componentes humanos, organizacionales y tecnológicos, favoreciendo así entornos de aprendizaje más dinámicos. En el marco del ABP, la gestión del conocimiento hace que el estudiante movilice saberes previos, investigue nuevas fuentes y construya soluciones contextualizadas.

En correspondencia con lo anterior, las actividades lúdicas se consolidan como un recurso pedagógico fundamental para fomentar el interés, el compromiso y la motivación en el aprendizaje matemático. Estas estrategias, lejos de ser únicamente entretenimiento, buscan propiciar el desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y emocionales. De manera que, la lúdica, bien empleada, puede estimular el pensamiento crítico, la autonomía y la capacidad reflexiva del estudiante. Por ello, integrar juegos con sentido contextual mejora el rendimiento académico, al conectar el

conocimiento con las vivencias y entornos del alumno. No obstante, su implementación no está exenta de retos. Si el docente no planifica su materia alrededor de la lúdica, las ideas tienden a quedarse en el plano teórico, limitando así su verdadero impacto educativo.

Asimismo, el uso de tecnología en el marco del ABP es un factor considerable cuando se profiere con objetivos pedagógicos bien definidos. Su potencial reside en ofrecer entornos interactivos y recursos digitales que favorecen la participación, la autonomía y la simulación de contextos reales. Las tecnologías digitales están redefiniendo la enseñanza de las matemáticas, al convertirla en una experiencia más atractiva y participativa. Sin embargo, este impacto no está garantizado si el uso de la tecnología es fragmentado o improvisado. En consecuencia, los recursos digitales deben integrarse dentro de una secuencia didáctica clara, que permita retroalimentación, colaboración y desarrollo de competencias. En esta perspectiva, el valor de la tecnología en el ABP dependerá de su capacidad para generar aprendizajes significativos donde el estudiante construya soluciones contextualizadas y colaborativas.

Por su parte, la toma de decisiones adquiere un papel central tanto en la práctica docente como en la experiencia estudiantil. Los profesores deben seleccionar estrategias adecuadas, recursos pertinentes y formas de evaluación coherentes, así como ajustar constantemente sus acciones a las necesidades cambiantes del aula. Este proceso implica juicio profesional, conocimiento del contexto, reflexión didáctica y sensibilidad hacia los objetivos de aprendizaje. Además, la calidad de las decisiones de los maestros depende de su capacidad para prever respuestas estudiantiles y adaptar la enseñanza. A lo indicado, se debe destacar que las decisiones están moldeadas por factores como los recursos disponibles, el currículo y los enfoques didácticos asumidos. No obstante, en muchas experiencias analizadas se evidencia que, aunque los educandos participan activamente, lo hacen de manera más intuitiva que analítica, lo cual revela una debilidad en la mediación pedagógica.

En conexión con lo anterior, las representaciones docentes sobre el ABP configuran un marco interpretativo desde el cual se diseñan las acciones pedagógicas. Estas integran no solo el conocimiento que los educadores tienen sobre la metodología, también sus creencias, experiencias previas y expectativas frente a su implementación. De modo que los formadores valoran el ABP por fomentar el autoaprendizaje, la autorreflexión y la participación activa del estudiante. Aunque, también reconocen barreras como la falta de tiempo, recursos y formación especializada. Por lo tanto, he de resaltar, a pesar que los docentes muestran disposición para adoptar el ABP, muchas veces se enfrentan a contextos institucionales que dificultan su aplicación efectiva.

Finalmente, las estrategias didácticas en el uso del ABP constituyen el puente entre las representaciones docentes y la práctica concreta. Estas estrategias deben ser diseñadas con intencionalidad, claridad pedagógica y capacidad de adaptación. En ello, el ABP necesita estructurar problemas contextualizados, definir objetivos claros y asegurar la participación activa del estudiante. De esta forma, el éxito del ABP está ligado a la combinación de herramientas como guías de indagación, rúbricas, debates guiados y evaluación formativa. Asimismo, las estrategias deben atender la diversidad de estilos de aprendizaje, promoviendo la autonomía y el pensamiento crítico. En este sentido, el ABP requiere de una estructura metodológica articulada que permita al estudiante comprender su entorno, generar soluciones y construir aprendizajes transferibles.

## **Unidad Temática 2: Elementos curriculares que inciden en el desarrollo de competencias matemáticas**

Los Elementos Curriculares que Incide en el Desarrollo de Competencias Matemáticas, define los estándares, objetivos y contenidos que los estudiantes deben alcanzar. En Colombia, el currículo oficial incluye documentos como las Guías Curriculares, los Estándares Básicos de Competencia Matemática y los Derechos Básicos de Aprendizaje en Matemáticas, los cuales orientan la elaboración de rutas de enseñanza orientadas al logro progresivo año tras año (MEN 1998, MEN 2006, MEN

2016 y MEN 2025). Cuando estos documentos están bien alineados con las competencias exigidas, facilitan que los docentes programen actividades y evaluaciones coherentes con lo que se espera que aprendan los estudiantes.

Por otra parte, la planificación y diseño de tareas matemáticas que incluyan problemas auténticos y contextos reales se ha reconocido como factor curricular clave. Estudiantes de formación docente observaron que los componentes curriculares que se perciben como eficaces en la enseñanza matemática incluyen “problemas con contextos auténticos y problemas que involucraban a los estudiantes mediante algún material manipulativo tangible” (Males et al., 2015, p. 12). Esta apreciación sugiere que cuando se incorporan problemas de contexto real, los estudiantes pueden conectar los contenidos matemáticos con su vida diaria, lo cual favorece la internalización de competencias como resolución de problemas, razonamiento y modelación.

También la coherencia entre los estándares curriculares y las evaluaciones aplicadas se señala como un elemento determinante. En investigaciones realizadas entre ellas la de Meneses y Builes (2022) se muestra que existe una distancia significativa entre lo que los documentos curriculares proponen y lo que los estudiantes son evaluados realmente, especialmente en términos de resolución de problemas y competencias de pensamiento crítico. Esa discrepancia provoca que los estudiantes orienten su aprendizaje hacia lo que será evaluado, más que hacia el desarrollo integral de competencias matemáticas.

Así también, los recursos curriculares disponibles —textos, materiales didácticos, manipulativos y herramientas digitales— resultan condicionantes decisivos. De manera que la importancia de establecer una base en el aprendizaje matemático se encuentra en la construcción de la base tanto de los profesores como de los estudiantes. Por otro lado, la falta de estos recursos limita que las actividades propuestas en el currículo puedan llevarse a cabo como se ha planificado, afectando el proceso formativo.

Otra influencia curricular importante es el ritmo con que se presentan los contenidos matemáticos, es decir la secuencia, progresión y la cantidad de tiempo asignado a cada bloque temático. Estudios sobre currículos internacionales como el desarrollado por Kämpf et al. (2025), destacan que programas con “estructura espiral” o con “revisitación periódica” de los mismos conceptos favorecen una mejor consolidación de ideas matemáticas, mientras que programas muy segmentados dificultan que los estudiantes construyan conexiones entre conceptos. Por lo tanto, la forma en que se organiza el contenido en el tiempo escolar repercute directamente en el desarrollo competencial.

De modo que, hacer conexiones matemáticas contribuye al desarrollo de la comprensión y promueve algunas de estas. Esto resulta significativo, ya que limita la posibilidad de que los estudiantes comprendan la relación inversa entre ambas funciones, lo que afecta tanto su interpretación conceptual como su aplicación en contextos reales. Por tanto, aunque el currículo fomenta algunas conexiones relevantes, la ausencia de otras fundamentales como la reversibilidad podría dificultar el desarrollo de una comprensión matemática profunda.

De tal manera que, la Unidad Temática: Elementos curriculares que inciden en el desarrollo de competencias matemáticas se centra en una categoría principal: Componentes curriculares en la enseñanza de las matemáticas, la cual integra múltiples elementos estructurales que determinan cómo se enseña y qué se aprende. Estos incluyen la adaptación curricular, la evaluación efectiva, la gestión del tiempo y las iniciativas institucionales. Cada uno de estos componentes cumple un papel esencial en el currículo: por ejemplo, la adaptación permite responder a las diferencias de los estudiantes; la evaluación efectiva orienta y mide competencias reales; la claridad evita ambigüedades; la gestión del tiempo asegura profundidad y continuidad; e iniciativas institucionales garantizan apoyo, recursos y coherencia en la implementación.

## **Categoría emergente: Componentes curriculares en la enseñanza de las matemáticas**

La enseñanza de las matemáticas en educación básica y media se estructura a partir de componentes curriculares que orientan el desarrollo de competencias específicas. En el contexto colombiano, estos componentes se agrupan en tres grandes ejes: el numérico-variacional, el métrico-espacial y el aleatorio. Cada uno de ellos responde a distintos tipos de pensamiento matemático y permite organizar los aprendizajes de manera progresiva. Según el MEN (2006), esta organización facilita la planificación docente y la evaluación formativa, al establecer evidencias claras de aprendizaje para cada grado escolar.

El componente numérico-variacional se enfoca en el desarrollo del pensamiento algebraico y funcional, permitiendo que los estudiantes comprendan relaciones, patrones y estructuras. Por su parte, el componente métrico-espacial promueve la visualización, el razonamiento geométrico y la medición en contextos reales. Finalmente, el componente aleatorio introduce el análisis de datos, la probabilidad y la estadística como herramientas para interpretar fenómenos inciertos. Como señala el documento oficial de la Secretaría de Educación del Distrito, Bogotá (2025), estos componentes deben abordarse de forma integrada en situaciones que favorezcan la modelación, la argumentación y la resolución de problemas, “Los aprendizajes se agrupan en tres componentes: el componente numérico-variacional, el métrico-espacial y el aleatorio, lo cual facilita el trabajo integrado de algunos pensamientos” (p. 4).

Una dificultad recurrente en la implementación de estos componentes es la tendencia a fragmentar los contenidos, lo que impide una comprensión holística del saber matemático. En muchos casos, los docentes se ven obligados a seguir secuencias rígidas que no responden a las necesidades reales del grupo ni a los contextos locales. Con lo cual, se enfatiza que el currículo matemático debe ser flexible y contextualizado, habilitando que los componentes se vinculen con otras áreas del conocimiento y con situaciones significativas para los alumnos

Vale mencionar que estos componentes curriculares se vinculan directamente con la categoría Estrategias didácticas en el uso del ABP, ya que este concede integrar los distintos tipos de pensamiento matemático en situaciones reales que exigen análisis, modelación y toma de decisiones. Cuando el ABP se implementa con base en los componentes curriculares, se favorece una enseñanza más significativa, en la que el estudiante moviliza conocimientos diversos para resolver problemas auténticos. Es así como el diseño de problemas en el ABP debe considerar los componentes curriculares como ejes estructurantes, para garantizar la coherencia pedagógica y el desarrollo integral del pensamiento matemático.

### ***Subcategoría emergente: Adaptación curricular***

La Adaptación Curricular se ha consolidado como una estrategia clave para garantizar la inclusión y la equidad en los procesos educativos, especialmente en áreas como las matemáticas, donde las diferencias en ritmos de aprendizaje, estilos cognitivos y contextos socioculturales son particularmente visibles. Esta adaptación trae consigo una reorganización de los objetivos, metodologías y recursos para responder a las necesidades específicas de los estudiantes. Conforme con el MEN (2022), las orientaciones curriculares deben brindar ajustes razonables que favorezcan el acceso, la permanencia y el aprendizaje significativo, sin comprometer la calidad ni los estándares formativos.

En el área de matemáticas, la adaptación curricular requiere una planificación flexible que considere tanto el desarrollo cognitivo como el contexto social del estudiante. Esto implica diseñar mallas curriculares por ciclos, incorporar proyectos pedagógicos interdisciplinarios y utilizar recursos tecnológicos que faciliten la comprensión de conceptos abstractos. En esta línea, el documento de diseño curricular del Instituto García Márquez (2025) propone integrar los componentes numérico-variacional, métrico-espacial y aleatorio en situaciones de la vida cotidiana, promoviendo el razonamiento lógico y la resolución de problemas desde una perspectiva ética y contextualizada.

La adaptación curricular también debe responder a las innovaciones del entorno y a las exigencias del mundo laboral, enunciando los contenidos escolares con competencias transversales como la comunicación, el trabajo en equipo y el pensamiento crítico. En este sentido, el vínculo con instituciones como el SENA permite actualizar los planes de estudio y garantizar que los estudiantes adquieran habilidades relevantes para su desempeño profesional. Por ende, la incorporación de proyectos y actividades prácticas que permitan a los estudiantes aplicar los conocimientos adquiridos es fundamental para que el currículo se mantenga pertinente. En este sentido los participantes indicaron por medio de sus opiniones lo siguiente:

**DMM01:** “La institución tiene unos contenidos, unos programas ya establecidos. Sin embargo, a medida que los estudiantes van apropiándose del conocimiento, se va determinando qué es lo más importante que ellos deben conocer y cómo hacen para resolver los problemas.”

**DMM02:** “Bueno, eso lo adaptamos... Bueno, básicamente aquí sí con el Departamento de Matemáticas miramos mucho que nosotros basamos en el colegio en las pruebas ICFES. Entonces ya hemos analizado que el ICFES, cuáles son las temáticas que más trabajan y sobre eso es que nosotros lo implementamos más en el colegio.”

**DMM03:** “Pues allí lo que yo busco es tratar de identificar el contexto de los estudiantes, de ajustar las competencias a situaciones que ellos reconozcan fácilmente y consideren útiles resolver.”

Dentro del análisis de las opiniones recogidas, se evidencia que el tema de la Adaptación Curricular es abordado casi exclusivamente desde la perspectiva docente, lo que revela su carácter técnico y estructural dentro de la planificación educativa. Esta ausencia de referencias por parte de los estudiantes refleja que las decisiones sobre ajustes curriculares como la reorganización de contenidos, la flexibilización de objetivos o la adecuación metodológica, son procesos que operan en el ámbito profesional del maestro.

En relación con la Adaptación Curricular en matemáticas se presenta inconveniente entre los contenidos institucionales establecidos y las necesidades reales de los estudiantes. Aunque los docentes reconocen que se debe ajustar los programas según el ritmo de apropiación del conocimiento, este proceso suele depender de decisiones individuales y no de una política curricular flexible. Esta situación genera desequilibrios entre lo que se enseña y lo que realmente se necesita para resolver problemas contextualizados.

Otro aspecto a resaltar es el predominio de criterios externos —como las pruebas estandarizadas— en la selección de contenidos, lo que puede limitar la autonomía docente y reducir la enseñanza a un entrenamiento para el examen. Si bien los docentes intentan contextualizar las competencias y vincularlas con situaciones reconocibles, el énfasis en temáticas recurrentes del ICFES condiciona la planificación y puede desdibujar el propósito formativo de las matemáticas. De tal manera, que una adaptación curricular efectiva debe responder a una lógica formativa que articule el saber disciplinar con las necesidades del entorno y los intereses del estudiante.

Los componentes curriculares en la enseñanza de las matemáticas, se relaciona con la adaptación curricular a medida que se exige una lectura crítica de dichos componentes para reorganizarlos en función del contexto. Cuando los maestros ajustan los contenidos como, por ejemplo: del eje numérico-variacional, métrico-espacial o aleatorio a situaciones reales, están reinterpretando el currículo desde una perspectiva situada. Al respecto, se plantea que los componentes curriculares no deben ser tratados como una ruta inflexible y dogmática; más bien deben ser ruta flexible, que hace espacio para el cambio, para la modificación por lo imprevisto; que acepta y tiene en cuenta lo improbable y las variaciones que se vayan produciendo a lo largo del camino; es decir, que permita poder diseñar experiencias de aprendizaje significativas, pertinentes y contextualizadas.

### ***Subcategoría emergente: Evaluación efectiva***

La Evaluación Efectiva en matemáticas implica que estas sean formativas, frecuentes y alineadas con los objetivos de aprendizaje, de modo que midan

resultados, y guíen el proceso educativo. De acuerdo con Maskos et al. (2025), la evaluación formativa, cuando se implementa de manera regular y sostenida durante un periodo mínimo de tres meses, tiene un impacto significativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Este tipo de evaluación identifica avances, dificultades y necesidades de los educandos en tiempo real, lo que posibilita una intervención oportuna por parte del educador. Así, la evaluación se convierte en una herramienta pedagógica poderosa, capaz de orientar la enseñanza, fortalecer el aprendizaje y promover mayores niveles de equidad en el aula, al brindar a todos los estudiantes la oportunidad de mejorar continuamente su desempeño académico.

Igualmente, para que la evaluación sea realmente efectiva, es indispensable que los docentes tengan claridad respecto a lo que siempre se va a evaluar y con qué criterios. Muchos profesores reconocen la necesidad de recibir formación específica para interpretar adecuadamente los resultados de evaluación y utilizar la retroalimentación como una herramienta para ajustar y mejorar su práctica pedagógica. Cuando estos elementos no están presentes, la evaluación corre el riesgo de convertirse en un simple acto administrativo o de cierre, en lugar de cumplir su función formativa como punto de partida para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Por otra parte, Ukobizaba et al. (2021) afirman que las estrategias de evaluación auténtica, basadas en tareas reales o problemas contextualizados, tienen un impacto considerable en el desarrollo de competencias matemáticas, superando a las evaluaciones tradicionales centradas en respuestas cerradas o sumativas. Según los autores, estas formas de evaluación, cuando se integran con métodos de aprendizaje activo como el aprendizaje basado en problemas o el trabajo cooperativo, fortalecen especialmente las habilidades de resolución de problemas. Esta combinación entre evaluación auténtica y metodologías activas verifican conocimientos e impulsa a los estudiantes a reflexionar, tomar decisiones y aplicar lo aprendido en situaciones reales, promoviendo así un aprendizaje más profundo y significativo.

En síntesis, una Evaluación Efectiva en el área de matemáticas debe estar integrada al proceso de enseñanza de forma coherente y planificada, permitiendo al docente identificar oportunidades de mejora tanto en sus estrategias como en los procesos de aprendizaje de sus estudiantes. Para que la evaluación tenga un verdadero impacto, debe ofrecer información útil al profesor sobre las ideas y dificultades de los alumnos, y permitirle ajustar su enseñanza en tiempo real. Este enfoque fortalece la comprensión conceptual y fomenta el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, ya que convierte la evaluación en un espacio de reflexión compartida y no en un acto meramente calificativo. Para ello, los informantes clave expresaron que:

**DMM01:** “También se proponen problemas, también se propone la evaluación, se socializa la evaluación y se ponen puntos de acuerdo.”

**DMM03:** “Después de resolver el problema hacemos como una puesta en común, ahí vamos viendo si la estrategia que usaron fue la más adecuada o no, eso también es parte de la evaluación.”

**EMM01:** “Podemos entre todos retroalimentar nuestros conocimientos para así ir aprendiendo de una manera más rápida y positiva.”

**EMM05:** “Siempre tenemos que socializar, ahí podemos nosotros aclarar nuestras dudas sin ningún problema y ella siempre nos dedica su tiempo para explicarnos mejor, con paciencia y de una manera en que se nos pueda facilitar.”

Teniendo en cuenta las afirmaciones de los participantes, uno de los desafíos más relevantes en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas se relaciona con la forma en que se comprende y aplica la evaluación. Aunque se perciben intentos por incluir momentos de retroalimentación, socialización de resultados y revisión colectiva de estrategias, persiste una visión parcial del proceso evaluativo. Esta situación sugiere que la evaluación, más que constituirse como un

proceso continuo y formativo, sigue siendo percibida en muchos casos como un acto final.

Además, aunque los estudiantes valoran los espacios donde pueden aclarar dudas, explicar sus respuestas y recibir explicaciones adicionales, estos momentos no siempre se enuncian con criterios claros de evaluación. Esta desconexión limita el impacto de la retroalimentación en el desarrollo de competencias matemáticas. Por lo tanto, una evaluación formativa significativa recoge evidencia del aprendizaje, informa directamente la acción del docente, permitiendo modificar su intervención pedagógica en tiempo real. La ausencia de criterios explícitos, rúbricas compartidas o evaluación entre pares restringe el papel de los estudiantes como agentes activos de su propio proceso evaluativo.

Esta situación se vincula directamente con la categoría componentes curriculares en la enseñanza de las matemáticas, ya que la Evaluación Efectiva es un eje estructural que se relaciona con el currículo y la práctica pedagógica. Si bien se observan prácticas que promueven la reflexión y el diálogo, su efectividad depende de que estén integradas en un enfoque más amplio, que considere la evaluación como parte del proceso curricular y no como una actividad aislada. En este sentido, la implementación efectiva de la evaluación requiere formación docente, claridad en los propósitos y coherencia con los objetivos de aprendizaje, condiciones necesarias para modificar la evaluación en una herramienta real de mejora.

### ***Subcategoría emergente: Gestión del tiempo***

La Gestión del Tiempo en la educación se constituye como un elemento para optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Una adecuada administración del tiempo habilita planificar las actividades pedagógicas, equilibrar la carga académica y aprovechar al máximo cada momento del proceso formativo. Para Covey (2015), “la gestión eficaz del tiempo no consiste en hacer más cosas, sino en hacer las cosas correctas” (p. 67), lo que en el ámbito educativo implica priorizar las tareas que realmente contribuyen al desarrollo de competencias y aprendizajes significativos en los estudiantes.

A su vez, los educadores desempeñan un papel determinante en la organización del tiempo escolar. La planificación didáctica, la estructuración de horarios y la delimitación de objetivos claros son estrategias que favorecen un uso eficiente del tiempo disponible. Con una planificación adecuada, se puede gestionar el tiempo y cumplir con cada uno de los objetivos propuestos que se dan en el proceso de enseñanza y aprendizaje. La planificación, si se contempla la cantidad de actividades y los estilos de aprendizajes, quiere decir que hay que revisar la práctica de la gestión temporal como una práctica reflexiva orientada hacia la mejora de la enseñanza.

Por consiguiente, la gestión del tiempo también tiene un impacto directo en la autonomía del alumno, al promover hábitos de responsabilidad, disciplina y autorregulación. Cuando los estudiantes aprenden a organizar sus tiempos de estudio, descanso y recreación, desarrollan competencias transversales que fortalecen su desempeño académico y personal. En este sentido, una educación que fomente la planificación y el aprovechamiento del tiempo contribuye a formar individuos más productivos, conscientes y comprometidos con su propio proceso de aprendizaje. Diversos autores destacan que una adecuada gestión temporal favorece la autorregulación del aprendizaje y el desarrollo de habilidades metacognitivas que potencian el éxito académico. En todo caso los participantes de esta investigación afirmaron lo siguiente:

**DMM01:** “En la clase se debe aprovechar bien el tiempo, por eso siempre procuro que cada momento tenga un propósito claro: primero la explicación, luego el trabajo en grupo y finalmente la socialización. Así el estudiante entiende que cada espacio cuenta para avanzar en su aprendizaje.”

**DMM02:** “Uno tiene que distribuir el tiempo de forma equilibrada, porque entre explicar, dejar que ellos piensen y luego socializar, el reloj corre rápido. Por eso planifico bien las actividades para que nos alcance y no quede nada a medias.”

**DMM03:** “Pues se fomenta por la manera en la que cada estudiante es responsable de su propio aprendizaje, de la toma de decisiones en esa resolución del problema, en cómo gestionan el tiempo, cómo planifican y cómo lo van a resolver.”

**EMM01:** “Cuando estamos resolviendo un problema, uno tiene que organizarse bien: primero entender lo que se pide, luego pensar cómo hacerlo y después verificar si la respuesta tiene sentido. Si uno se salta pasos, al final no logra encontrar la solución correcta.”

**EMM02:** “La profe siempre nos dice que debemos avanzar paso a paso, sin apurarnos, porque lo importante es comprender bien el proceso. Yo trato de seguir un orden para no perderme, sobre todo cuando los ejercicios son largos.”

**EMM03:** “A veces los problemas se sienten largos, pero si uno los divide por partes y se concentra en cada una, se hacen más fáciles. Es como seguir una ruta que lo lleva a uno hasta la respuesta final.”

**EMM04:** “Lo más importante es mantener la concentración desde que empieza la clase hasta que terminamos el ejercicio, porque si uno se distrae, luego cuesta volver a entender por dónde iba el problema.”

**EMM05:** “Siempre todo es paso a paso, buscar la manera de que nosotros podamos entender, siempre son talleres de práctica para poder ir practicando y socializando, siempre aclarando nuestras dudas y estar listos para el taller evaluativo.”

De acuerdo con los comentarios de los participantes, las enseñanzas de las matemáticas en el contexto escolar presentan problemáticas relacionadas con la organización de las actividades y el aprovechamiento del tiempo pedagógico, lo que influye directamente en el ritmo de aprendizaje y la comprensión de los contenidos. Los profesores coinciden en que es necesario estructurar las clases de forma que cada momento tenga un propósito claro, favoreciendo la participación activa del estudiante y evitando la dispersión de esfuerzos.

Por otra parte, los estudiantes perciben que las clases más efectivas son aquellas donde el desarrollo de los problemas se realiza de manera ordenada, siguiendo pasos secuenciales que facilitan la comprensión. Desde su experiencia, avanzar “paso a paso” o dividir los ejercicios en partes pequeñas les mantiene la concentración y evitar errores frecuentes. En esta perspectiva, he de enfatizar que la estructuración progresiva de las tareas contribuye a fortalecer la autorregulación y la autonomía del aprendizaje, habilidades esenciales para la comprensión de conceptos abstractos en matemáticas.

En última instancia, esta problemática también se correlaciona con los componentes curriculares de la enseñanza de las matemáticas, debido a la forma en que se distribuyen los contenidos, las actividades y la gestión del tiempo incide directamente en el desarrollo de competencias matemáticas. Una planificación curricular coherente debe integrar estrategias que equilibren los objetivos de aprendizaje con las dinámicas temporales del aula, de modo que el estudiante tenga oportunidades reales de construir conocimiento significativo. A este respecto, se aclara que el currículo debe concebirse como un proceso flexible que estructure la secuencia de contenidos, la gestión del aula y la metodología didáctica para garantizar aprendizajes duraderos.

### ***Subcategoría emergente: Iniciativas institucionales***

Las Iniciativas Institucionales implican promover la innovación educativa y la mejora continua en los procesos pedagógicos. Estas acciones suelen orientarse a fortalecer la formación docente, la participación estudiantil y el uso de estrategias activas de aprendizaje. En este sentido, Espinoza et al. (2025) afirman que “la visión común y el desarrollo profesional de los docentes, emerge como el más crítico para informar la práctica a fin de afrontar los desafíos del cambio educativo” (p. 6). Por ello, las instituciones deben concebir sus proyectos como espacios colaborativos y no únicamente como exigencias administrativas.

De igual forma, las instituciones educativas que impulsan proyectos de formación y acompañamiento docente logran generar un impacto positivo en la calidad

de la enseñanza. Estas iniciativas permiten revisar prácticas, fomentar la innovación y fortalecer la cultura institucional. De modo que las políticas escolares más exitosas son aquellas que nacen desde la reflexión interna y la cooperación entre docentes. Esta mirada enfatiza que el compromiso y la participación activa del profesorado son condiciones indispensables para el desarrollo institucional.

Por otro lado, la planificación de iniciativas institucionales también debe vincularse con las políticas curriculares y los objetivos educativos a largo plazo. Es necesario que estas acciones tengan coherencia con el proyecto educativo institucional y respondan a las necesidades reales de la comunidad. En palabras de Murillo (2017), “es necesario que exista una legislación que los respalde, especialmente a aquellos directores que se sienten moralmente implicados con su función y reconocen la importancia de su cargo para implementar iniciativas de cambio en sus centros educativos” (p. 70). De esta manera, se asegura la continuidad y la pertinencia de las propuestas, fortaleciendo la identidad institucional y su impacto en el aprendizaje. Así, los docentes sobre este punto opinaron lo que a continuación se reseña:

**DMM01:** “Pues hay proyectos institucionales donde se relaciona lo que son las matemáticas con la lectura.”

**DMM02:** “Desde el área de matemáticas participamos en proyectos institucionales que buscan integrar las asignaturas, fortalecer la participación estudiantil y mantener una línea común de trabajo entre los docentes del colegio.”

**DMM03:** “A mí normalmente me gusta buscar aterrizar los problemas, por así decirlo, con situaciones que sean como del colegio, plantearles problemas que tengan relación con el colegio, con su entorno aquí estudiantil.”

En las afirmaciones de los docentes se obtiene que las instituciones educativas enfrentan el reto de crear Iniciativas Institucionales que fortalezcan la calidad del proceso formativo y consoliden una cultura de trabajo colaborativo. Las opiniones de los maestros evidencian la necesidad de desarrollar proyectos que integren áreas del

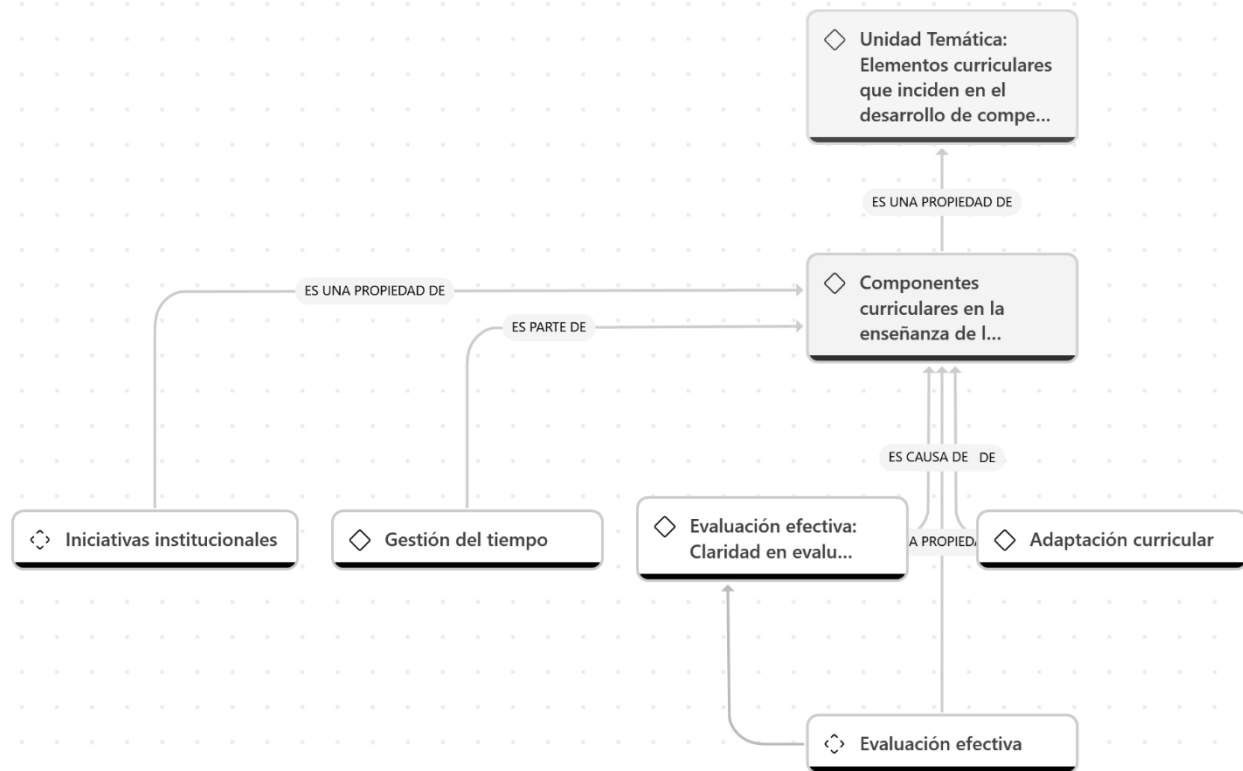
conocimiento y promuevan prácticas pedagógicas articuladas con la realidad escolar. Según Bolívar (2020), la gestión institucional debe orientarse hacia la construcción de comunidades de aprendizaje donde la cooperación docente y el liderazgo compartido sean ejes fundamentales de la mejora educativa.

Del mismo modo, los docentes resaltan que las iniciativas colectivas les ayudan a fortalecer la identidad institucional y consolidar un sentido de pertenencia entre los miembros de la comunidad educativa. Estas acciones buscan la innovación, la sostenibilidad de las prácticas pedagógicas en el tiempo. Por ello, la efectividad de una institución depende de su capacidad para generar espacios de participación y trabajo conjunto, donde las decisiones pedagógicas respondan a una visión compartida de calidad y equidad educativa.

Por otro lado, las iniciativas institucionales también tienen un papel determinante en la organización de los componentes curriculares de la enseñanza de las matemáticas. Cuando las instituciones logran integrar la planificación curricular con los proyectos pedagógicos y los objetivos institucionales, se favorece una enseñanza contextualizada y pertinente. Esta coherencia entre las políticas institucionales y las estrategias curriculares genera que los procesos de enseñanza y aprendizaje sean más significativos, ya que responden tanto a las metas académicas como a las necesidades reales de los estudiantes.

## **Figura 6**

*Unidad Temática 2: Elementos curriculares que inciden en el desarrollo de competencias matemáticas*



Fuente: elaboración propia.

Ahora bien, para la Unidad Temática 2: Elementos curriculares que inciden en el desarrollo de competencias matemáticas, se estableció una sola categoría central denominada Componentes curriculares en la enseñanza de las matemáticas, la cual integra diversas subcategorías que explican los factores que intervienen en el proceso formativo. En consecuencia, el análisis se orienta directamente al desarrollo interpretativo de la unidad temática, abordando de manera integrada las subcategorías identificadas: adaptación curricular, evaluación efectiva, gestión del tiempo e iniciativas institucionales, como elementos que configuran la dinámica curricular en la enseñanza de las matemáticas y su incidencia en el fortalecimiento de las competencias matemáticas de los estudiantes.

En la Red semántica de la Unidad Temática 2: Elementos curriculares que inciden en el desarrollo de competencias matemáticas, el desarrollo de competencias matemáticas depende directamente de la articulación coherente de los componentes curriculares, pues estos constituyen la estructura base desde la cual se planifican,

implementan y evalúan los procesos de enseñanza. Según el MEN (2006), dichos componentes, numérico-variacional, métrico-espacial y aleatorio conforman el entramado conceptual que orienta los aprendizajes y las prácticas docentes, lo que evidencia que la organización curricular es una condición estructural del proceso formativo. En este sentido, los componentes curriculares son parte esencial del sistema educativo, al establecer los parámetros que vinculan la continuidad y la progresión entre los distintos niveles de aprendizaje.

Asimismo, los componentes curriculares son causa directa de la configuración del pensamiento matemático, ya que cada uno de ellos promueve un tipo particular de razonamiento: el numérico-variacional se vincula con la comprensión de relaciones y estructuras; el métrico-espacial con la visualización y la medición; y el aleatorio con el análisis de la incertidumbre. Tal distribución, para Roldán et al. (2025), exige un currículo flexible y contextualizado, que lo relacione con experiencias significativas. De este modo, los componentes definen contenidos, orientan las prácticas pedagógicas y determinan las condiciones para un aprendizaje significativo.

De manera complementaria, la adaptación curricular constituye una propiedad inherente de los componentes curriculares, en tanto permite su ajuste a los contextos y necesidades específicas de los estudiantes. De acuerdo con el MEN (2022), la adaptación es una reorganización intencionada de sus elementos para garantizar inclusión, equidad y pertinencia. Por tanto, la adaptación curricular es parte de los componentes curriculares en la medida en que traduce su potencial teórico en prácticas situadas que responden a la diversidad del aula, generando experiencias de aprendizaje diferenciadas pero equivalentes en calidad.

En consecuencia, la adaptación curricular es causa de una mayor coherencia pedagógica, dado que, al contextualizar los contenidos, el docente reestructura la enseñanza en un proceso dinámico y reflexivo. Por consiguiente, los componentes curriculares deben concebirse como rutas flexibles, abiertas al cambio y al ajuste según las realidades emergentes del entorno. Esta visión reconoce que el currículo es una estructura viva que se reconfigura permanentemente para mantener su relevancia. En

esa medida, la adaptación se convierte en una manifestación concreta evolutiva de los componentes curriculares.

Por otro lado, la evaluación efectiva se constituye en una propiedad esencial de los componentes curriculares, ya que permite verificar su impacto y orientar la mejora continua. En cuanto a la evaluación formativa posibilita la identificación de avances y dificultades, garantizando un proceso educativo más equitativo. De igual modo, la claridad en los criterios y la retroalimentación constante remodelan la evaluación en una herramienta de aprendizaje y no solo en un mecanismo de control. Así, la evaluación efectiva forma parte del currículo, pues traduce sus intenciones en evidencias observables de progreso.

Del mismo modo, la evaluación es causa de cambios pedagógicos cuando se integra coherentemente al desarrollo de la clase. Ante esto, la evaluación debe ofrecer información útil al profesor para ajustar su enseñanza en tiempo real, generando un ciclo de retroalimentación constante. En el mismo sentido, las estrategias de evaluación auténtica basadas en problemas reales y tareas contextualizadas, fortalecen el desarrollo de competencias matemáticas. Por tanto, la evaluación efectiva es una consecuencia del currículo, un medio para su mejora permanente.

Ahora bien, la gestión del tiempo constituye un componente transversal que incide directamente en la efectividad del currículo. Gestionar el tiempo es hacer lo correcto, lo que en educación se traduce en planificar con propósito y priorizar aprendizajes esenciales. Carvajal et al. (2020) agregan que una planificación eficiente brinda equilibrar las actividades y alcanzar los objetivos formativos previstos. En consecuencia, la gestión del tiempo es parte de los componentes curriculares, porque estructura la secuencia temporal de los contenidos y determina las condiciones para que el aprendizaje se produzca de manera significativa.

A su vez, la gestión del tiempo es causa de autonomía y autorregulación, al favorecer la organización y el compromiso de los estudiantes con su propio aprendizaje. De esta forma, la planificación temporal adecuada fomenta habilidades

metacognitivas y hábitos de estudio responsables, esenciales para el desempeño académico. Asimismo, una distribución equilibrada del tiempo promueve la comprensión profunda de los conceptos matemáticos. De esta manera, la gestión temporal trasciende la dimensión administrativa para convertirse en un componente pedagógico que potencia la eficiencia del proceso formativo.

En otro orden de ideas, las iniciativas institucionales son una propiedad del currículo, pues materializan su aplicación mediante proyectos que fortalecen la práctica docente y consolidan la cultura institucional. Entretanto, la formación y cooperación docente son condiciones esenciales para afrontar los desafíos educativos contemporáneos. De igual modo, las instituciones más exitosas son aquellas que fomentan la reflexión colectiva y el aprendizaje colaborativo. Así, las iniciativas institucionales actúan como dispositivos que garantizan la sostenibilidad de las innovaciones curriculares.

Además, las iniciativas institucionales son causa de coherencia y pertenencia, al integrar las políticas escolares con los objetivos curriculares. Es por ello que las instituciones deben contar con respaldo normativo y liderazgo comprometido para implementar cambios significativos. De tal modo que la alineación entre las políticas institucionales y las estrategias curriculares permite que la enseñanza sea más contextualizada y pertinente. Por tanto, las iniciativas institucionales refuerzan el sentido sistémico del currículo, asegurando que los componentes curriculares se desarrollen dentro de un marco de continuidad y propósito común.

De manera interrelacionada, las subcategorías analizadas, adaptación curricular, evaluación efectiva, gestión del tiempo e iniciativas institucionales, son partes constitutivas de los componentes curriculares y, por tanto, de los elementos que inciden en el desarrollo de las competencias matemáticas. Cada una de ellas expresa una dimensión específica del proceso formativo: la adaptación figura la flexibilidad, la evaluación la regulación, la gestión del tiempo la organización y las iniciativas institucionales la sostenibilidad. En conjunto, configuran una red interdependiente que sostiene la enseñanza de las matemáticas desde una perspectiva integral.

En síntesis, la Unidad Temática 2: Elementos curriculares que inciden en el desarrollo de competencias matemáticas constituye el marco estructurante que da sentido a la articulación entre los componentes curriculares y sus subcategorías asociadas. Desde esta unidad se concibe el currículo como un sistema dinámico en el que la adaptación, la evaluación, la gestión del tiempo y las iniciativas institucionales interactúan de manera sinérgica para favorecer la construcción del pensamiento matemático. De este modo, los componentes curriculares orientan la enseñanza y actúan como ejes que integran la teoría y la práctica pedagógica, asegurando coherencia entre los propósitos formativos y las necesidades del contexto educativo. En consecuencia, el desarrollo de competencias matemáticas emerge como el resultado de una planeación curricular intencionada, flexible y evaluativa, que se nutre de la acción docente y de la gestión institucional para garantizar una educación pertinente, inclusiva y de calidad.

### **Unidad Temática 3: Significados atribuidos a las competencias matemáticas en el contexto del ABP**

En el contexto del ABP, uno de los significados atribuidos a las competencias matemáticas es su variación en herramientas para la resolución de problemas auténticos. En efecto, Arévalo et al. (2024) sostienen que “La resolución de problemas es considerada una estrategia transversal que da sentido al proceso de enseñanza-aprendizaje y a la configuración de nuevos ambientes que promueven el desarrollo de competencias en matemáticas” (p. 1), lo que indica que la competencia debe integrarlos en contextos problemáticos reales. Este enfoque refleja una atribución instrumental y funcional de las competencias, en la medida en que el conocimiento matemático sirve para abordar escenarios concretos con sentido educativo.

Además, el ABP implica que las competencias matemáticas sean vistos como constructos dinámicos y sujetos a fortalecimiento continuo, no estáticos. Páez (2017) reporta que la investigación mostró que “Se pudo fortalecer la competencia de resolución de problemas tras la implementación del ABP” (p. 1), lo que sugiere que el significado atribuido es algo que se desarrolla mediante mediación pedagógica. Con

ello, la competencia se concibe como proceso más que como producto, enfatizando la capacidad de progresar. Otro significado atribuido surge cuando se considera la dimensión motivacional y de sentido para el estudiante. Esto sugiere que las competencias matemáticas implican destrezas y razonamientos, que el estudiante encuentre significado y relevancia en ellas. En consecuencia, la competencia también asume una dimensión afectiva y epistemológica, vinculada con la motivación y la construcción de significado.

Asimismo, se atribuye a las competencias matemáticas en ABP una dimensión reflexiva y metacognitiva. Por ejemplo, los educandos son invitados a analizar su propio proceso de resolución, evaluar estrategias y reformular hipótesis, lo que convierte la competencia en un ejercicio de reflexión sobre el propio pensamiento. En este sentido, el significado se desplaza hacia una competencia como autorregulación del pensamiento matemático, no solo ejecución mecánica. En este contexto, las reflexiones pedagógicas persiguen promover una comprensión efectiva del aprendizaje significativo de contenidos específicos de la administración y la economía.

Este matiz es frecuentemente subrayado en estudios sobre metodologías activas, donde la reflexión se convierte en un componente esencial del proceso formativo. Desde esta perspectiva, el ABP orienta al estudiante a resolver una situación determinada, lo invita a pensar sobre su propio proceso de resolución, identificar los errores cometidos, analizar las estrategias empleadas y reconstruir sus procedimientos de manera crítica. La competencia matemática, por tanto, adquiere un significado metacognitivo, en tanto implica la capacidad de comprender el propio pensamiento y de regular las acciones cognitivas en función de los objetivos propuestos.

Otro significado atribuido a competencias matemáticas en el ABP es su dimensión transferible y aplicable a otros campos. En el trabajo de Pinos et al. (2024) sobre el Impacto ABP en el Desarrollo del Pensamiento Matemático Crítico en Estudiantes de Educación Básica, se sostiene que los estudiantes desarrollan habilidades para “identificar, analizar y resolver problemas, o que fomenta el desarrollo de habilidades cognitivas superiores, tales como el pensamiento crítico, la colaboración

y la autonomía” (p. 1037). Este enfoque resalta que las competencias matemáticas deben posibilitar transferencia a nuevos contextos, cruzando fronteras disciplinarias. Por tanto, la competencia matemática se concibe como puente entre lo escolar y lo real.

En suma, se enfatiza que en el contexto del ABP convergen en una visión compleja: las competencias son herramientas para enfrentar problemas reales, procesos que pueden crecer, componentes con sentido y motivación, objetos de reflexión metacognitiva y puentes transferibles hacia la vida real. En conjunto, estas atribuciones configuran una concepción de la competencia matemática que va más allá del dominio instrumental: integra acción, reflexión, valor y utilidad en un ambiente de enseñanza centrado en el estudiante.

### **Categoría emergente: Concepciones docentes sobre las competencias matemáticas**

Las Concepciones Docentes sobre las Competencias Matemáticas influyen directamente en la forma en que se planifica, enseña y evalúa el aprendizaje en el aula. Estas concepciones abarcan la comprensión de las matemáticas como herramienta para interpretar, argumentar y tomar decisiones en contextos diversos. En manifestación de Ladino (2023), los educadores que entienden las competencias matemáticas como procesos integrales tienden a favorecer metodologías activas que promueven el pensamiento crítico y la resolución de problemas contextualizados. Una de las definiciones de las concepciones que se adopta se fundamenta en las premisas formuladas por Moreno y Azcárate (2003), quienes las describen como: “organizadores implícitos de los conceptos, de naturaleza esencialmente cognitiva y que incluyen creencias, significados, conceptos, proposiciones, reglas, imágenes mentales, preferencias, etc., que influyen en lo que se percibe y en los procesos de razonamiento que se realizan” (p.267)

En consecuencia, las concepciones funcionan como marcos de referencia que permiten al sujeto interpretar la realidad, establecer relaciones entre los conocimientos

previos y los nuevos, y construir significados coherentes con su experiencia y contexto sociocultural. Su carácter implícito explica por qué influyen de manera decisiva en las decisiones pedagógicas y en la forma en que se enfrentan los problemas o se elaboran las explicaciones en el ámbito educativo. En muchos entornos escolares, persiste una visión reduccionista de las competencias matemáticas, centrada en el cálculo y la memorización de procedimientos. Esta perspectiva limita el desarrollo de habilidades como la modelación, la comunicación matemática y el razonamiento lógico.

La formación docente juega un papel clave de estas concepciones. Cuando los programas de formación inicial y continua promueven una visión funcional y situada del conocimiento matemático, los docentes desarrollan mayor sensibilidad hacia las competencias que trascienden el aula. En su estudio sobre prácticas reflexivas, Norman (2022) concluye que los docentes que participan en comunidades de aprendizaje profesional tienden a reconfigurar sus concepciones, integrando dimensiones cognitivas, afectivas y sociales en la enseñanza de las matemáticas.

Además, el contexto institucional y las políticas curriculares influyen en cómo los docentes interpretan y aplican el enfoque por competencias. En instituciones donde se privilegia la preparación para pruebas estandarizadas, las competencias matemáticas suelen reducirse a indicadores de desempeño técnico. A parte de las concepciones de la matemática, también hay que resaltar las concepciones de dominio sobre el aprendizaje que tienen los docentes, es decir que creencias tienen sobre cómo aprenden los alumnos y alumnas, dicho de otro modo, los maestros enseñan desde su dominio conceptual, desde las creencias que sostienen acerca de cómo aprenden sus estudiantes. Estas teorías de dominio influyen en la selección de estrategias didácticas, en la manera de evaluar los procesos cognitivos y en la interpretación de las dificultades de los alumnos.

En definitiva, las concepciones docentes sobre las competencias matemáticas deben entenderse como construcciones dinámicas que evolucionan con la experiencia, la reflexión y el diálogo profesional. Promover una visión crítica y contextualizada de

estas competencias es esencial para la enseñanza matemática en escenarios inclusivos y pertinentes.

### ***Subcategoría emergente: Competencias matemáticas***

Las competencias matemáticas se entienden como el conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes que permiten al estudiante enfrentar situaciones problemáticas de manera razonada, eficiente y contextualizada. Este enfoque supera la visión tradicional centrada en el cálculo mecánico, promoviendo capacidades como el razonamiento lógico, la modelación, la argumentación y la comunicación matemática. Según Farfán et al. (2022), el desarrollo de estas competencias implica que el estudiante sepa operar, que comprenda, interprete y actúe frente a problemas reales, lo que exige una enseñanza situada y reflexiva por parte del docente.

En el contexto escolar, las competencias matemáticas se declaman con los componentes curriculares numérico-variacional, métrico-espacial y aleatorio, y se desarrollan progresivamente a lo largo de los ciclos educativos. La enseñanza debe propiciar experiencias que vinculen el saber matemático con situaciones cotidianas, favoreciendo la transferencia y la toma de decisiones fundamentadas. En referencia de Pacheco y Pacheco (2021), el trabajo por competencias requiere diseñar actividades que integren el análisis de datos, la resolución de problemas y la argumentación, permitiendo que el estudiante construya significados y desarrolle autonomía intelectual.

Además, el enfoque por competencias matemáticas está alineado con marcos internacionales como PISA y DeSeCo, que promueven una visión funcional del conocimiento matemático en contextos diversos. En América Latina, este enfoque ha sido adoptado en los currículos nacionales, aunque su implementación enfrenta desafíos relacionados con la formación docente, la planificación didáctica y la evaluación. Para que las competencias matemáticas se consoliden en el aula, es necesario que los docentes comprendan su sentido formativo y diseñen estrategias que promuevan el pensamiento crítico, la colaboración y la resolución creativa de problemas. Ante esto los participantes dieron sus opiniones:

**DMM02:** “Las competencias matemáticas se pueden definir como la herramienta con que el joven sale para enfrentarse a cualquier ámbito de la vida o de su vida profesional.”

**DMM03:** “Las competencias matemáticas son como la capacidad que tiene el estudiante para utilizar sus conocimientos y habilidades y poderlos aplicar resolviendo de manera racional un problema matemático.”

**EMM01:** “Los temas diría yo que son como las bases que nos ayudan a nosotros a resolver los problemas que se nos presenten.”

**EMM02:** “Todo lo visto en clase tiene alguna utilidad, ya sea tanto cotidianamente como académicamente... cualquier tema que veamos acá nos sirve a desarrollar el razonamiento lógico.”

**EMM04:** “Los temas que vemos en clase nos ayudan mucho para resolver problemas cotidianos como por ejemplo sistemas de ecuaciones lineales.” “Para desarrollar las habilidades matemáticas, el docente ayuda a los estudiantes resolviendo sus dudas y también los pone a analizar primero a ellos solos.”

Conforme con los comentarios emitidos por los informantes clave en la actualidad, el fortalecimiento de las competencias matemáticas constituye uno de los mayores retos para la educación básica y media, dado que las prácticas pedagógicas no siempre logran generar aprendizajes profundos ni funcionales. Aunque los estudiantes reconocen la importancia de las matemáticas para su vida cotidiana, muchos perciben que el proceso de enseñanza se orienta más hacia la memorización de procedimientos que hacia la comprensión conceptual o la aplicación contextual del conocimiento. Investigaciones señalan que el desarrollo de competencias implica modular el saber matemático con la resolución de problemas auténticos y con el uso del razonamiento en situaciones significativas. No obstante, esta articulación se ve limitada cuando las estrategias docentes no logran conectar los contenidos escolares

con las experiencias reales del estudiante, reduciendo el aprendizaje a un ejercicio mecánico y desprovisto de sentido.

Asimismo, la implementación de enfoques activos como el ABP ha demostrado ser una alternativa valiosa para promover el pensamiento lógico y la comprensión analítica. Sin embargo, su eficacia depende de la manera en que el docente orienta y mediatiza el proceso. Cuando las situaciones planteadas no fomentan la exploración ni el debate, el estudiante asume un rol pasivo que restringe su capacidad para construir estrategias propias y transferir sus conocimientos a contextos diversos. En este sentido, la competencia matemática puede concebirse como la resolución correcta de un ejercicio, y como la posibilidad de argumentar, interpretar y modelar fenómenos reales mediante el razonamiento cuantitativo. De ahí, la importancia de diseñar experiencias de aprendizaje que integren la reflexión, la interacción y la resolución colaborativa de problemas, elementos indispensables para el desarrollo de un pensamiento matemático autónomo.

En este escenario, las concepciones docentes sobre las competencias matemáticas emergen como un factor determinante que explica las diferencias en las prácticas pedagógicas y en los resultados de aprendizaje. La manera en que los profesores comprenden la naturaleza de las competencias influye directamente en su forma de planificar, orientar y evaluar el proceso formativo. Cuando el docente interpreta la competencia matemática como una destreza operativa centrada en el resultado, privilegia métodos de enseñanza reproductivos y evaluaciones de tipo memorístico. Por el contrario, cuando la concibe como un proceso cognitivo y reflexivo que integra comprensión, argumentación y aplicación contextual, promueve experiencias de aprendizaje más participativas y significativas. A este respecto, renovar las concepciones docentes implica repensar la enseñanza desde una perspectiva crítica y situada, capaz de vincular el conocimiento matemático con la realidad del estudiante y con los desafíos que plantea la sociedad actual.

### ***Subcategoría emergente: Razonamiento lógico***

El razonamiento lógico es una habilidad cognitiva fundamental en la enseñanza de las matemáticas, ya que permite establecer relaciones, identificar patrones y construir argumentos válidos. En el contexto escolar, esta competencia se desarrolla mediante actividades que promueven la deducción, la inferencia y la resolución de problemas. Para Cobeña y Cedeño (2023), el razonamiento lógico mejora el desempeño matemático, fortalece la capacidad de análisis en otras áreas del conocimiento, al fomentar una actitud reflexiva y estructurada frente a los desafíos intelectuales.

En la práctica docente, el desarrollo del razonamiento lógico requiere estrategias didácticas que vayan más allá de la repetición mecánica de procedimientos. Es necesario diseñar situaciones que impliquen toma de decisiones, formulación de hipótesis y validación de soluciones. Es por tal razón, que los entornos de aprendizaje que integran el razonamiento lógico con problemas contextualizados favorecen la autonomía del estudiante y su capacidad para transferir el conocimiento a situaciones reales, lo que convierte esta competencia en un eje transversal del currículo.

Además, el razonamiento lógico está estrechamente vinculado con el pensamiento matemático, especialmente en procesos como la modelación, la argumentación y la demostración. Su enseñanza debe ser progresiva, considerando el nivel cognitivo de los estudiantes y su contexto sociocultural. Habrá que tener en cuenta el problema de la lectura, como elemento vertebrador en el razonamiento lógico matemático; surgen las dificultades cuando se asume el planteamiento del proceso de enseñanza como algo automático, debido que esto habilita que el educando relacione la comprensión verbal con la interpretación numérica y simbólica. La lectura de enunciados matemáticos es un proceso cognitivo que implica decodificar, analizar y construir significados a partir de la información textual. Ante esto los participantes mencionaron que:

**DMM03:** “Las competencias matemáticas son como la capacidad que tiene el estudiante para utilizar sus conocimientos y habilidades y poderlos aplicar resolviendo de manera racional un problema matemático.”

**EMM02:** “Cualquier tema que veamos acá nos sirve a desarrollar el razonamiento lógico.”

**EMM03:** “El aspecto más importante es que la mayoría de esos problemas que propone el profesor son de la vida cotidiana, pues eso facilita más al razonamiento lógico y también para poder solucionar cosas o problemas que se nos puede presentar a diario.”  
“El docente empieza planteando el problema y forzándonos a nosotros a poder pensar sobre ese problema o también a veces hace una especie de retos matemáticos para que nosotros podamos fortalecer nuestro razonamiento lógico.”

**EMM04:** “Mi participación mejora, sí, porque al ya el profesor fomentar un problema, el estudiante mejora su capacidad de razonamiento y pensamiento lógico.”  
“Razonamiento lógico y una capacidad mental más eficaz y más rápida al momento de interpretar y razonar algunos problemas.”

**EMM05:** “En las situaciones de que, por ejemplo, siempre un problema puede tener diferentes procesos y puede ser lo mismo. Entonces, empezar diferente en la manera de que podríamos resolverlo de la manera de que se nos haga más fácil, porque pues cada quien entiende de una manera diferente. Sobre todo, la interpretación, el análisis.”

De manera que el desarrollo del razonamiento lógico en el aprendizaje de las matemáticas se presenta como un aspecto fundamental para la formación cognitiva de los estudiantes, pero en la práctica escolar sigue enfrentando limitaciones significativas. Aunque los alumnos reconocen que las actividades basadas en la resolución de problemas fortalecen su capacidad para analizar, inferir y comparar resultados, también evidencian que las clases suelen centrarse en la ejecución mecánica de ejercicios,

dejando de lado la reflexión y la comprensión de los procesos. Esta situación refleja una brecha entre el propósito pedagógico de promover el pensamiento lógico y las estrategias que realmente se aplican en el aula. En tal sentido, Cedillo et al. (2025), el razonamiento lógico se construye a partir de la interacción con situaciones desafiantes que estimulen la argumentación, la formulación de hipótesis y la búsqueda autónoma de soluciones.

Por tanto, las prácticas que no integran estos elementos reducen las posibilidades de que el estudiante desarrolle una comprensión profunda y funcional del conocimiento matemático. Asimismo, el razonamiento lógico debe ser entendido como una competencia transversal que une la lectura, la interpretación y la resolución de problemas. Sin embargo, los discursos docentes y las experiencias estudiantiles muestran que, con frecuencia, este proceso se concibe como un producto final y no como una construcción progresiva mediada por el lenguaje y la reflexión. Investigaciones recientes destacan que la enseñanza del razonamiento lógico exige ambientes donde el error sea valorado como parte del aprendizaje y donde la argumentación sea una práctica habitual del aula.

Ante esto, la problemática radica en la necesidad de transmutar la enseñanza de las matemáticas en un espacio de diálogo cognitivo, donde el estudiante pueda comprender el porqué de los procedimientos y desarrollar una mentalidad analítica que trascienda la simple obtención de resultados. De forma que la problemática descrita se vincula con la categoría Concepciones docentes sobre las competencias matemáticas, ya que las creencias del profesorado determinan en gran medida cómo se promueve el razonamiento lógico en el aula. Cuando el docente concibe las competencias matemáticas únicamente como la aplicación de fórmulas o procedimientos, limita la posibilidad de que el estudiante desarrolle procesos de pensamiento crítico y reflexivo.

En cambio, una concepción más amplia, orientada hacia la comprensión, la argumentación y la contextualización, permite que el razonamiento lógico emerja como una competencia cognitiva esencial para interpretar y resolver situaciones reales. De manera que las concepciones docentes funcionan como mediadoras entre la teoría y la

práctica pedagógica, pues configuran la forma en que se diseñan las actividades, se interpreta el aprendizaje y se valora el desempeño del estudiante. En consecuencia, repensar las concepciones sobre las competencias matemáticas se convierte en un requisito indispensable para las prácticas de enseñanza y consolidar un enfoque que promueva verdaderamente el desarrollo del razonamiento lógico.

### ***Subcategoría emergente: Interpretación de la lectura***

La Interpretación de la Lectura es una competencia clave en los procesos de comprensión textual, ya que permite al lector construir significados más allá de lo explícito, relacionando ideas, inferencias y contextos. En el ámbito escolar, esta habilidad se vincula con el desarrollo del pensamiento crítico y la capacidad de argumentar con base en lo leído. Según Jiménez y Enciso (2021), interpretar un texto implica establecer relaciones entre lo que se dice, lo que se sugiere y lo que se puede deducir, lo que exige una mediación docente que promueva la lectura activa y reflexiva.

En la práctica pedagógica, la interpretación de la lectura debe abordarse como un proceso dialógico, en el que el estudiante interactúa con el texto desde sus saberes previos, sus experiencias y su contexto sociocultural. Esto implica superar la lectura literal y fomentar estrategias como la formulación de hipótesis, la identificación de intenciones comunicativas y el análisis de estructuras discursivas. Cuando el alumno logra interpretar adecuadamente un enunciado, explicar sus procedimientos y justificar sus respuestas, está desarrollando simultáneamente competencias lingüísticas y matemáticas. En esta perspectiva, el lenguaje se convierte en un instrumento cognitivo que posibilita entender el sentido del problema, estructurar el pensamiento y expresar con claridad los procesos de resolución.

Además, la interpretación de la lectura está estrechamente vinculada con otras competencias comunicativas como la escritura, la oralidad y la argumentación. Su desarrollo requiere prácticas constantes, textos diversos y espacios de discusión que permitan contrastar puntos de vista. Por ende, la interpretación es una práctica cultural que se construye en comunidad, lo que implica que el aula debe convertirse en un

escenario de lectura crítica, diálogo y construcción colectiva de sentido. Los comentarios presentados por los participantes a esta subcategoría señalan lo siguiente:

**EMM01:** “El docente siempre nos enseña a interpretar y hacer una buena lectura del problema... y la interpretación pasa a ser parte fundamental para poder resolverlo.”

**EMM03:** “Primero el docente empieza leyendo el problema porque en el problema hay palabras clave que nos ayudan a poder desarrollar el problema y poder encontrar la respuesta.” “Primero pues yo imagino el problema y ya luego pienso diferentes soluciones... y ya luego cuando terminamos el problema se socializa.”

**EMM04:** “Primero se lee el problema planteado, luego se sacan los datos, luego se relea el problema para entender qué preguntan exactamente y después sí se resuelve como nos ha enseñado.”

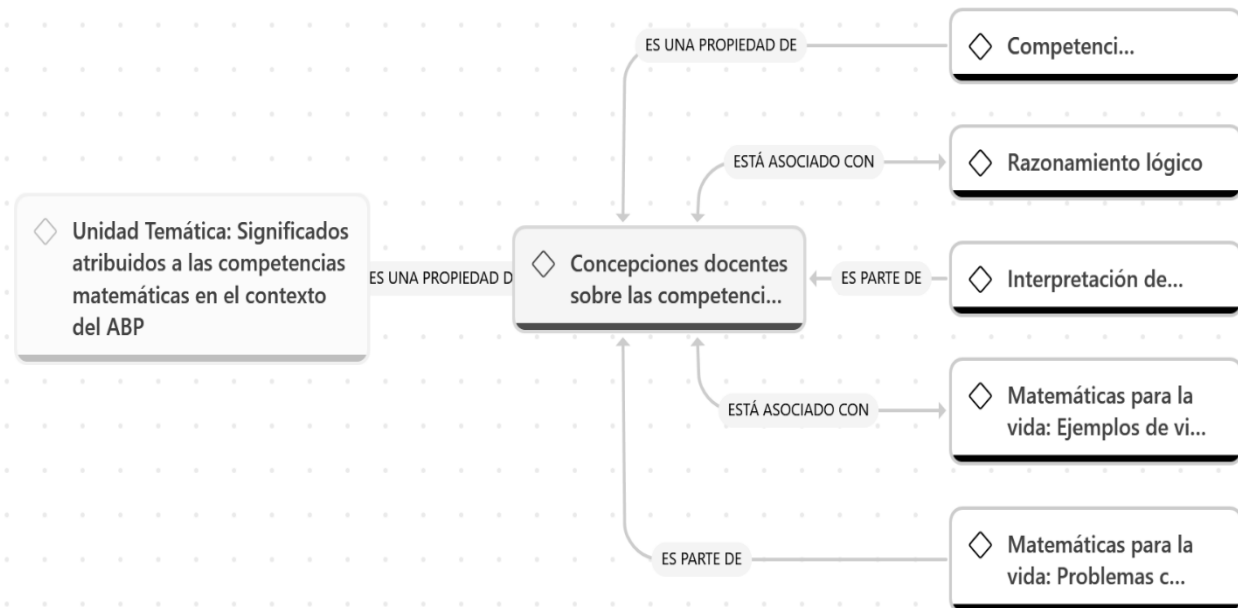
**EMM05:** “Primeramente analizar, interpretar y releer el problema. Siempre una cosa que nos dice es que nos pongamos a imaginar el problema y que es como si nos estuviera pasando.” “Una dificultad es la interpretación, ya que para un problema se necesita mucho análisis, releer para tratar de entenderlo.”

Los docentes no emitieron opiniones explícitas sobre la interpretación de la lectura como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Sin embargo, los discursos estudiantiles evidencian que la lectura en el aula de matemáticas continúa siendo tratada como una acción secundaria, reducida a la decodificación literal del problema, lo cual limita el razonamiento y la argumentación. Esta desconexión entre lenguaje y pensamiento matemático provoca que los estudiantes enfrenten dificultades para comprender lo que se les pregunta, para estructurar estrategias de resolución y para justificar sus respuestas. En esta línea, la comprensión lectora es una competencia transversal que potencia el razonamiento lógico y la construcción de significados en las ciencias exactas. Por tanto, la ausencia de un enfoque pedagógico que articule lectura y resolución de problemas repercute directamente en el desarrollo de las competencias matemáticas.

De igual modo, la problemática se agudiza porque las prácticas docentes, en muchos casos, no incorporan la lectura como herramienta de mediación cognitiva, sino como un requisito previo al ejercicio numérico. Los estudiantes reconocen que deben “leer e interpretar” para resolver problemas, pero esta acción no siempre está acompañada por estrategias de enseñanza que fortalezcan la comprensión semántica ni el análisis crítico del texto matemático. Con lo cual, integrar la lectura en el proceso de enseñanza de las matemáticas implica promover una interpretación activa del lenguaje, donde el estudiante asuma un rol reflexivo y comunicativo frente a los significados que emergen del problema. En consecuencia, el reto para las instituciones educativas radica en incorporar de manera intencionada el componente lingüístico en sus planes curriculares, con el fin de favorecer aprendizajes más analíticos, comprensivos y contextualizados.

### **Figura 7**

Unidad Temática 3: Significados atribuidos a las competencias matemáticas en el contexto del ABP



Fuente: elaboración propia.

Para la Unidad Temática 3: Significados atribuidos a las competencias matemáticas en el contexto del ABP se estableció una sola categoría central denominada Concepciones docentes sobre las competencias matemáticas, la cual integra tres subcategorías —Competencias matemáticas, Razonamiento lógico e Interpretación de la lectura— que admiten comprender los significados que los docentes atribuyen al proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas dentro de entornos mediados por el Aprendizaje Basado en Problemas. Debido a que esta unidad no contempla más de una categoría, no se presenta una red semántica independiente para su representación; en consecuencia, el análisis se orienta directamente al desarrollo interpretativo de la unidad temática, abordando las subcategorías mencionadas como dimensiones complementarias que configuran la visión docente sobre la formación matemática.

Las concepciones docentes sobre las competencias matemáticas funcionan como marcos interpretativos que orientan la planificación, la selección de actividades y la evaluación; son organizadores implícitos que incluyen creencias, imágenes mentales y reglas que condicionan la acción pedagógica. Esta dimensión cognitiva hace que los profesores perciban lo que es relevante enseñar y cómo hacerlo, por lo que cualquier

intento de modificación curricular debe iniciar por la revisión de esas concepciones. Además, cuando las concepciones se entienden como procesos integrales, esto es, como visiones que integran lo cognitivo, lo afectivo y lo social— los docentes tienden a favorecer metodologías activas y contextualizadas, mientras que en contextos orientados a pruebas estandarizadas las concepciones se estrechan hacia lo técnico y memorístico.

Por tanto, la influencia institucional (políticas, énfasis en evaluación externa) y la formación profesional (programas y comunidades de aprendizaje) actúan como mediadores que pueden conservar o reconfigurar estas concepciones. En cuanto a las Competencias Matemáticas, la literatura analizada define estas competencias como conjuntos integrados de habilidades, conocimientos y actitudes que permiten al estudiante enfrentar problemas reales con razonamiento y sentido (Farfán et al., 2022). Esto implica desplazar la práctica docente desde la mera ejercitación de algoritmos hacia la construcción de significados, modelación, argumentación y comunicación matemática: acciones que demandan planificación situada y tareas auténticas en el aula.

Sin embargo, la implementación del enfoque por competencias enfrenta tensiones curriculares: requiere componentes (numérico-variacional, métrico-espacial, aleatorio) y diseñar secuencias progresivas que favorezcan la transferencia; además debe dialogar con marcos internacionales (PISA, DeSeCo) y con la realidad local. Cuando esta relación falla por falta de formación, planificación o evaluación coherente, la competencia queda reducida a desempeño técnico, y el ABP u otras estrategias activas no alcanzan todo su potencial formativo. Respecto al Razonamiento Lógico se presenta como el sostén cognitivo de las competencias: desarrollar capacidad para inferir, identificar patrones, contrastar hipótesis y justificar resultados constituye el núcleo del pensamiento matemático.

Desde esta perspectiva, el aprendizaje es una progresión donde la argumentación y la validación de soluciones ocupan un lugar central; por ello, las tareas deben exigir formulación de conjeturas y verificación. No obstante, el desarrollo

del Razonamiento Lógico en la práctica escolar enfrenta obstáculos claros: la enseñanza mecanicista y la evaluación orientada al resultado impiden la construcción progresiva del pensamiento lógico. Investigaciones recientes insisten en crear entornos donde el error sea parte del aprendizaje, la argumentación sea práctica habitual y las tareas impliquen problemas contextualizados que obliguen a la hipótesis y la validación (Cedillo et al., 2025).

Cambiar esas prácticas exige, por tanto, cambios en la evaluación, en la formación docente y en las rutinas de aula para que el razonamiento deje de ser un producto y se convierta en proceso. La subcategoría Interpretación de la Lectura aparece como una competencia transversal e imprescindible para la resolución de problemas matemáticos: interpretar un enunciado implica deducir, inferir intenciones comunicativas y construir significado, no solo decodificar datos. En consecuencia, la mediación docente debe integrar estrategias de lectura activa (formulación de hipótesis, identificación de palabras clave, relecturas dirigidas) que permitan al alumno comprender lo que se le pide y justificar sus procedimientos.

Como resultados de todo lo expuesto, el análisis de las concepciones docentes, las competencias matemáticas, el razonamiento lógico y la interpretación de la lectura habilitaron comprender que los significados atribuidos a las competencias matemáticas en el contexto del ABP trascienden la enseñanza tradicional para situarse en un modelo formativo integral. Este enfoque promueve la comprensión, la reflexión y la aplicación del conocimiento en contextos reales, donde el docente asume un rol mediador que orienta al estudiante hacia la resolución autónoma de problemas. Así, la unidad temática evidencia que el ABP se convierte en una vía pedagógica para desarrollar competencias matemáticas desde la práctica situada, fortaleciendo la argumentación, la lectura comprensiva y el razonamiento lógico como pilares del aprendizaje significativo. Por ende, consecuencia, las concepciones docentes adquieren un papel protagónico, ya que determinan cómo se diseñan las estrategias, cómo se interpreta el currículo y cómo se construyen los procesos que hacen posible el desarrollo de competencias matemáticas auténticas.

En síntesis, el análisis de la Sección IV permitió comprender que las concepciones docentes sobre la enseñanza de las matemáticas, cuando se abordan desde el ABP, trascienden los límites de la transmisión de contenidos y se orientan hacia la formación de sujetos críticos, reflexivos y capaces de aplicar sus conocimientos en contextos reales. Como se mencionó los resultados mostraron que el ABP potencia procesos cognitivos y comunicativos al integrar la resolución de problemas, el razonamiento lógico y la lectura comprensiva como dimensiones complementarias de un aprendizaje significativo. De esta manera, la práctica docente se configura como un escenario de mediación pedagógica donde convergen la experiencia, la reflexión y la acción didáctica, generando transformaciones sustanciales en la forma de enseñar y aprender matemáticas.

A partir de estas comprensiones, se reconoce la necesidad de trascender el plano descriptivo del análisis empírico para construir una teorización que dé cuenta del sentido profundo de las percepciones docentes. En este tránsito del “decir y hacer pedagógico” hacia el “comprender y teorizar”, se consolidan los cimientos para la elaboración de los constructos que sustentan la investigación. Estos constructos surgen como una síntesis interpretativa que articula las vivencias de los docentes con los fundamentos teóricos del ABP, proponiendo un marco explicativo que permite visualizar cómo esta metodología transforma la enseñanza de las matemáticas desde una perspectiva integral, crítica y contextualizada.

## **SECCIÓN V**

### **CONSTRUCTOS SOBRE EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS DESDE LA PERCEPCIÓN DEL DOCENTE**

En coherencia con los hallazgos del análisis de la sección anterior, se desarrolla la construcción teórica derivada de la interpretación profunda de las percepciones docentes en torno al ABP. Este apartado representa la continuidad natural del proceso investigativo, pues parte de las comprensiones alcanzadas en el análisis previo para configurar una propuesta conceptual que explica cómo el ABP puede potenciar el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de básica secundaria del Colegio Pablo Neruda. Los constructos aquí presentados emergen de la interacción entre la teoría y la experiencia pedagógica, lo que posibilita una mirada del fenómeno educativo que integra las voces de los docentes principalmente, sus prácticas y las transformaciones que estas generan en el aula con los estudiantes. Por lo tanto, estos constructos se derivan del análisis de las percepciones docentes, interpretadas desde un enfoque cualitativo, fenomenológico e interpretativo, que concedió comprender los significados atribuidos a la práctica pedagógica y a la enseñanza de las matemáticas en contextos reales.

La elaboración de los constructos responde a la necesidad de trascender la descripción de los hallazgos y alcanzar una comprensión interpretativa que articule teoría y experiencia. En este sentido, los constructos proyectan un marco de comprensión sobre la manera en que el ABP puede contribuir a remodelar la enseñanza de las matemáticas y fortalecer el pensamiento crítico de los estudiantes. Por tal efecto, se derivaron tres ejes temáticos que orientan esta sección expresando

dimensiones complementarias del fenómeno estudiado. El primer constructo Percepciones del docente sobre el ABP, explora las representaciones que los docentes construyen en torno al ABP y cómo estas inciden en la configuración de su rol como mediadores del aprendizaje, facilitadores de la participación activa y promotores del trabajo colaborativo.

Esto facilita comprender cómo el ABP modifica la práctica pedagógica al convertir el aula en un laboratorio dinámico de investigación, diálogo y construcción conjunta del conocimiento, donde los estudiantes se involucran activamente en procesos significativos, contextualizados y orientados a la resolución de problemas reales. El segundo constructo: Elementos curriculares que inciden en el desarrollo de competencias matemáticas, examina cómo el currículo, la planificación, la evaluación y la gestión del tiempo se articulan en la implementación del ABP. Las percepciones docentes revelan que integrar esta metodología exige una estructura curricular flexible, alineada con los objetivos institucionales, y una cultura escolar que valore la reflexión crítica y fomente la innovación pedagógica.

Asimismo, se destaca la necesidad de repensar los tiempos escolares para favorecer procesos de indagación, colaboración y construcción significativa del conocimiento matemático. El tercer constructo: Significados atribuidos a las competencias matemáticas en el contexto del ABP, interpreta cómo los docentes conciben dichas competencias como un entramado de saberes cognitivos, procedimentales y actitudinales que se fortalecen a través de la resolución de problemas, el razonamiento lógico, la argumentación y la interpretación de la lectura. Desde esta perspectiva, el ABP se revela como una metodología que promueve un aprendizaje autónomo, crítico y transferible, capaz de vincular los conocimientos matemáticos con situaciones reales, favoreciendo así la comprensión profunda y el desarrollo integral del estudiante.

En conjunto, los tres constructos configuran una mirada integral del ABP como mediación pedagógica que entrelaza currículo, práctica docente y procesos de aprendizaje en la formación matemática. La sección, por tanto, expone los hallazgos

del estudio y propone una lectura interpretativa que invita a repensar la enseñanza de las matemáticas desde la experiencia viva del aula. En este espacio, el conocimiento se resignifica al ser aplicado, discutido, contextualizado y construido colectivamente, promoviendo una educación crítica.

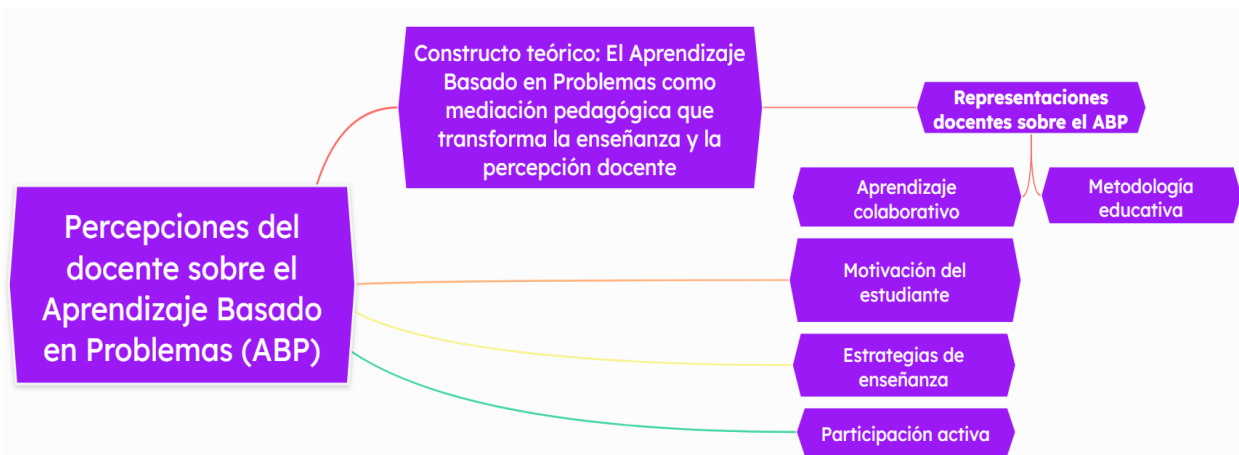
**Constructo: El Aprendizaje Basado en Problemas como mediación pedagógica que transforma la enseñanza y la percepción docente**

Categorías: Representaciones docentes sobre el ABP. Subcategorías: Metodología educativa, Estrategias de enseñanza, Participación activa, Aprendizaje colaborativo, Motivación del estudiante.

El ABP se ha convertido en una de las metodologías más distintivas de la educación contemporánea, porque rompe con la tradición transmisiva y convierte el aula en un escenario dinámico de exploración, indagación y construcción compartida del conocimiento. Desde las percepciones de los docentes participantes, el ABP se concibe como una experiencia de renovación didáctica que reconfigura el papel del maestro y redefine el sentido de aprender matemáticas. Los educadores perciben que este enfoque promueve una relación más horizontal con los estudiantes, donde la autoridad se sustituye por la mediación y la orientación; la enseñanza, por la facilitación; y el aprendizaje memorístico, por la comprensión reflexiva. (Figura 7)

### **Figura 8**

Percepciones del docente sobre el ABP



Fuente: elaboración propia.

En este sentido, el ABP implica un cambio de paradigma: de enseñar para repetir, a enseñar para pensar y resolver. El docente deja de ser la figura central que transmite contenidos, para asumir el rol de guía, acompañante y mediador en el proceso de descubrimiento. El conocimiento se construye activamente a partir de la interacción del sujeto con su entorno. El aprendizaje se potencia en la interacción social, cuando los estudiantes dialogan, cooperan y negocian significados. El ABP, por tanto, ofrece las condiciones para que estas teorías se materialicen en la práctica docente, fomentando la autonomía intelectual, el trabajo colaborativo y la capacidad de transferir el conocimiento a contextos reales.

Por otra parte, se evidencia en las voces de los docentes, que el ABP es percibido como una metodología educativa que desafía los esquemas tradicionales de la enseñanza de las matemáticas. Para ellos, esta propuesta exige repensar el proceso formativo desde el diseño mismo de las actividades, ya que cada problema planteado debe responder a una situación auténtica, compleja y contextualizada, capaz de suscitar la reflexión y el análisis crítico del estudiante. En contraste con los métodos expositivos que se centran en la transmisión de contenidos y la práctica mecánica de ejercicios, el ABP introduce la lógica del cuestionamiento, la investigación y la construcción activa del saber.

Desde la percepción docente, el problema deja de ser un simple enunciado con una respuesta numérica, para convertirse en un punto de partida hacia la comprensión de fenómenos reales. De este modo, el aprendizaje matemático se asocia con la

exploración, la formulación de hipótesis, la toma de decisiones y la argumentación de resultados. Esta metodología se sustenta en la idea de que el conocimiento se adquiere de manera más duradera cuando el estudiante se enfrenta a problemas complejos que lo obligan a aplicar, integrar y transferir conceptos previamente aprendidos.

Los docentes perciben que adoptar esta metodología supone un ejercicio de innovación constante, que requiere cambiar la forma de enseñar, y también la manera de pensar la educación. Ellos se descubren aprendiendo junto a sus estudiantes, reflexionando sobre su práctica y redimensionando su papel como orientadores del proceso cognitivo. Desde esta perspectiva, la metodología del ABP es una oportunidad para cambiar la cultura pedagógica, reemplazando la clase magistral por un espacio de interacción donde la pregunta y la duda son el motor del conocimiento. Además, se crea un ambiente de confianza y participativo.

Ahora bien, dentro del enfoque del ABP, los docentes reconocen que las estrategias de enseñanza adquieren un nuevo sentido. Ya no se trata de transmitir algoritmos o fórmulas, se deben plantear escenarios de aprendizaje donde los estudiantes apliquen las matemáticas para comprender su realidad. El diseño de problemas contextualizados, el uso de recursos tecnológicos, la integración de la interdisciplinariedad y la orientación de debates o investigaciones son algunas de las estrategias que emergen en las prácticas docentes. El ABP promueve, la coyuntura entre la teoría y la práctica.

El aprendizaje significativo ocurre cuando los nuevos contenidos se relacionan con los conocimientos previos del estudiante. Los docentes perciben que, al vincular las matemáticas con situaciones cercanas como la economía familiar, el medio ambiente o los juegos cotidianos, los alumnos logran comprender el valor funcional de la disciplina. De esta forma, la enseñanza deja de centrarse en el dominio de procedimientos, para orientarse hacia la comprensión conceptual y la transferencia de aprendizajes. Estas estrategias también permiten al docente diagnosticar, adaptar y diversificar las experiencias de aula según el ritmo de los estudiantes.

De hecho, un elemento central en las percepciones docentes sobre el ABP es la participación activa del estudiante. En este enfoque, el alumno deja de ser receptor para convertirse en investigador, analista y creador de conocimiento. Los docentes coinciden en que esta innovación genera una relación distinta con el saber: el aprendizaje se construye a partir del interés y la necesidad de resolver problemas. La participación activa se fundamenta en la autonomía, la toma de decisiones y la responsabilidad sobre el propio aprendizaje. Los maestros destacan que este cambio implica una transición cultural dentro del aula, donde los estudiantes aprenden a gestionar su tiempo, distribuir tareas y reflexionar sobre sus procesos.

El aprendizaje auténtico, emerge de la experiencia vivida y de la acción reflexiva; el ABP se inscribe en esta tradición en una experiencia significativa que entrelaza emoción, pensamiento y acción. Esta metodología favorece la implicación activa del estudiante, generando un sentido de pertenencia, empoderamiento y fortalecimiento de la autoconfianza. En este contexto, el rol del docente se reconfigura profundamente: deja de ser transmisor exclusivo de saberes para asumir una función mediadora, orientadora y acompañante en los procesos de exploración, construcción y descubrimiento compartido.

Otro aspecto esencial que emerge de las percepciones docentes es el aprendizaje colaborativo. En el ABP, los problemas son complejos por naturaleza y demandan múltiples miradas para ser comprendidos. Por ello, la cooperación entre los estudiantes se convierte en una necesidad pedagógica. Los docentes perciben que el trabajo en equipo promueve la empatía, la comunicación y la capacidad de argumentar ideas de forma constructiva. El aprendizaje cooperativo desarrolla habilidades sociales y cognitivas que no se logran mediante el trabajo individual. En el contexto del ABP, los estudiantes aprenden a escuchar, negociar, asumir roles y valorar las contribuciones de sus compañeros.

Desde la percepción de los docentes, este tipo de interacción genera un ambiente de confianza que potencia la creatividad y la solidaridad, haciendo que el aprendizaje matemático sea humano y social. El aprendizaje colaborativo también tiene

un valor formativo para el docente, quien observa cómo la interacción entre los estudiantes se convierte en un espejo de su propia práctica. El aula deja de ser un espacio de control para transfigurarse en una comunidad de aprendizaje donde todos enseñan, aprenden simultáneamente y se evidencia el respeto y apoyo mutuo, lo cual es relevante para la vida de los educandos.

Otra visión que aparece es la motivación la cual se evidencia de manera recurrente en las disertaciones docentes como uno de los efectos más visibles del ABP. Al trabajar con problemas cercanos a su realidad, los estudiantes encuentran sentido a lo que aprenden. Esta conexión emocional con el contenido despierta la curiosidad, la perseverancia y el deseo de superarse. En oposición a la enseñanza tradicional, que suele generar desinterés y ansiedad matemática, el ABP fomenta una actitud positiva hacia las matemáticas al demostrar su utilidad práctica. Los docentes resaltan que la motivación no se impone, sino que se cultiva a través de experiencias significativas.

El aprendizaje se vuelve más profundo cuando el estudiante se siente reconocido, escuchado y valorado. El ABP favorece precisamente ese reconocimiento, porque da espacio a la voz del estudiante, a su iniciativa y a sus modos particulares de razonar. En este contexto, la motivación se convierte en el impulso vital que sostiene el aprendizaje autónomo. La percepción docente confirma que cuando los alumnos se sienten protagonistas del proceso, muestran mayor disposición a enfrentar los desafíos matemáticos. El interés surge del descubrimiento y del placer de encontrar soluciones, lo cual fortalece su autoconcepto académico y su confianza en las propias capacidades.

Para concluir este constructo, es claro que el análisis de las percepciones docentes revela que el ABP reconfigura profundamente la relación entre enseñanza y aprendizaje, generando un espacio de construcción conjunta del conocimiento. Cada categoría y subcategoría analizada como la metodología educativa, las estrategias de enseñanza, la participación activa, el aprendizaje colaborativo y la motivación, se integran en una visión coherente de la educación matemática como proceso vivo,

dinámico y humanista. El ABP se consolida como una mediación pedagógica que desplaza la enseñanza mecánica hacia un aprendizaje reflexivo y significativo.

A través de esta metodología, el docente deja de ser un transmisor para convertirse en un investigador de su propia práctica, un facilitador del pensamiento crítico y un acompañante de la autonomía estudiantil. Los estudiantes, a su vez, pasan de ser receptores a protagonistas del conocimiento, desarrollando competencias cognitivas, comunicativas y sociales necesarias para comprender y resolver los problemas de su entorno. El ABP redefine el quehacer docente, la cultura escolar al colocar al estudiante en el centro del proceso educativo. Las percepciones docentes revelan un consenso inspirador: enseñar matemáticas desde el ABP es enseñar a pensar críticamente, a dialogar con otros y a construir sentido desde la experiencia. Esta metodología convierte el aula en un microcosmos de la vida, donde el error se resignifica como oportunidad de aprendizaje, la duda se valora como punto de partida y el conocimiento se vuelve una herramienta interpretativa y ética.

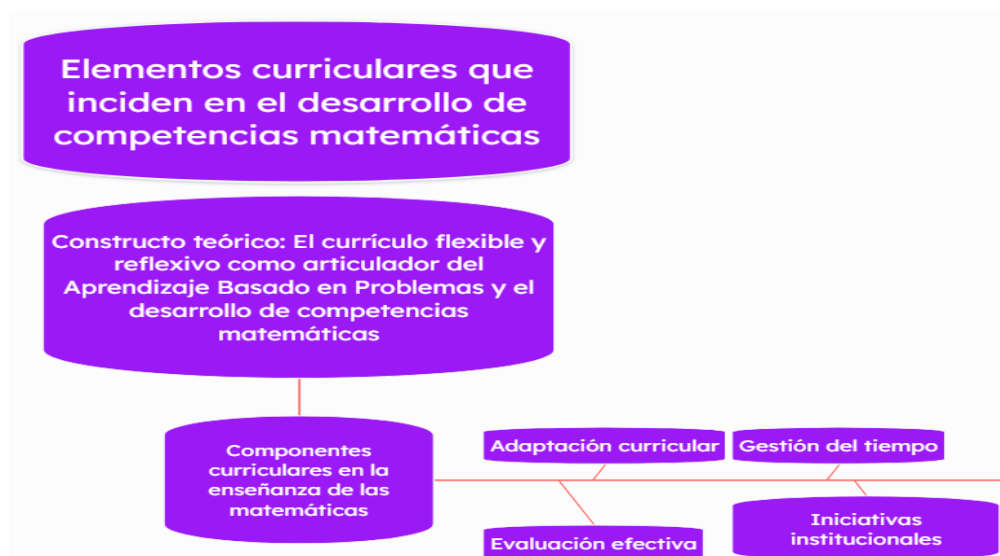
### **Constructo teórico: El currículo flexible y reflexivo como articulador del Aprendizaje Basado en Problemas y el desarrollo de competencias matemáticas**

Categoría: Componentes curriculares en la enseñanza de las matemáticas  
Subcategorías: Adaptación curricular, Evaluación efectiva, Gestión del tiempo, Iniciativas institucionales

El currículo constituye el corazón de todo proceso educativo, pues orienta, organiza y da sentido a las acciones pedagógicas que se desarrollan en el aula. Desde las percepciones de los docentes participantes, se comprende que un currículo es un proyecto cultural y pedagógico en constante construcción, que refleja las intenciones formativas de una comunidad educativa. En este contexto, el ABP aparece como una oportunidad para revitalizar el currículo de matemáticas, al conectar los saberes académicos con los problemas reales que viven los estudiantes y su entorno. (Figura 8)

### **Figura 9**

## Elementos curriculares que inciden en el desarrollo de competencias matemáticas



Fuente: elaboración propia.

Los docentes coinciden en que el currículo tradicional, estructurado de forma lineal y centrado en la transmisión de contenidos, limita la posibilidad de desarrollar competencias matemáticas. Frente a ello, el ABP propone un enfoque que armoniza la teoría con la práctica y que otorga significado a los aprendizajes al situarlos en contextos auténticos. Un currículo verdaderamente educativo se concibe como un marco abierto a la reflexión y la experimentación docente. Bajo esta perspectiva, el currículo deja de ser un mandato y se convierte en un proceso dialógico entre la planificación institucional y la práctica cotidiana. Entre tanto, frente a la adaptación curricular emerge como un componente fundamental para que el ABP se integre efectivamente en la enseñanza de las matemáticas.

Los docentes perciben que las rigideces del currículo oficial muchas veces impiden atender la diversidad de estilos, ritmos y contextos de aprendizaje de los estudiantes. Por ello, adaptar el currículo se debe reinterpretarlos desde la realidad viva del aula, generando oportunidades para que todos los alumnos puedan aprender de forma significativa. El ABP facilita esta adaptación, pues diseña situaciones problemáticas acordes con el contexto social, económico y cultural de los estudiantes. Por ejemplo, problemas relacionados con la administración del hogar, el comercio local o el cuidado del medio ambiente se convierten en escenarios que vinculan las matemáticas con la vida cotidiana.

Desde esta mirada, el currículo se contextualiza y cobra sentido. La planificación curricular debe partir de preguntas esenciales: ¿qué deben aprender los estudiantes?, ¿cómo lo aprenderán? y ¿cómo se sabe si lo aprendieron? Estas interrogantes, reinterpretadas bajo el enfoque del ABP, llevan al docente a diseñar secuencias didácticas centradas en la indagación y la resolución de problemas. El resultado es un currículo vivo, en permanente revisión, que responde tanto a las necesidades institucionales como a las características individuales de los estudiantes. Mientras tanto, en la visión de los docentes, la evaluación constituye uno de los ejes más sensibles del currículo.

Tradicionalmente, la evaluación en matemáticas se ha asociado con la medición de resultados, la corrección de errores y la asignación de calificaciones, sin considerar los procesos de pensamiento implicados en la resolución de un problema. Sin embargo, el ABP plantea que: evaluar ya no significa juzgar, sino acompañar el aprendizaje. Los docentes participantes destacan que el ABP requiere una evaluación continua, integral y reflexiva, centrada en los procesos de razonamiento, la argumentación y la capacidad para aplicar los conocimientos en situaciones nuevas. La evaluación formativa ayuda a retroalimentar el aprendizaje en tiempo real y construir una cultura de mejora continua. Desde esta perspectiva, cada problema resuelto se convierte en una oportunidad para analizar estrategias, valorar la creatividad y fortalecer el pensamiento crítico.

La evaluación efectiva dentro del ABP también asume una dimensión ética y humanista. El error, en el enfoque del ABP, es una fuente de información para ajustar estrategias y fomentar la metacognición. Así, los docentes asumen la evaluación como un diálogo permanente entre enseñanza y aprendizaje, en el cual el estudiante participa activamente, reflexionando sobre sus avances, dificultades y logros. Otro aspecto relevante y más mencionado por los docentes en relación con la implementación del ABP es la gestión del tiempo. El tiempo escolar, tradicionalmente dividido en clases breves y fragmentadas, suele convertirse en una limitante para la exploración profunda de los problemas.

Sin embargo, los docentes reconocen que el ABP requiere tiempos más flexibles, que permitan investigar, discutir, equivocarse, replantear y consolidar aprendizajes. Esta gestión flexible es una reorganización pedagógica donde las etapas del ABP: planteamiento del problema, análisis, búsqueda de información, formulación de soluciones y socialización, se desarrollan a un ritmo adaptado a las necesidades del grupo. En este sentido, los docentes perciben que el tiempo en el ABP es un recurso de aprendizaje y no una restricción. El trabajo con problemas auténticos demanda, además, tiempos para la reflexión colectiva y el acompañamiento individual. Los docentes reconocen que este tipo de gestión favorece el aprendizaje profundo, al permitir que los estudiantes interioricen los conceptos, relacionen ideas y transfieran el conocimiento a nuevas situaciones.

La reorganización del tiempo escolar, por tanto, se convierte en una estrategia para dar espacio al pensamiento y a la creatividad dentro del aula. Cabe resaltar que la implementación del ABP en el currículo de matemáticas no depende únicamente del esfuerzo individual del docente. Requiere, según los participantes del estudio, de iniciativas institucionales que promuevan una cultura de innovación pedagógica. Estas iniciativas incluyen la formación continua del profesorado, la dotación de recursos didácticos y tecnológicos, el trabajo colaborativo entre áreas y la existencia de políticas escolares que respalden la autonomía docente. Cuando la institución asume el ABP como una estrategia institucional y no como una experiencia aislada, se crea un ambiente propicio para la innovación curricular.

La mejora educativa solo es sostenible si se fundamenta en una cultura organizativa que fomente el liderazgo pedagógico, la investigación y la reflexión compartida. De este modo, la escuela se convierte en un laboratorio de innovación donde los docentes diseñan, aplican y evalúan colectivamente sus experiencias de ABP. Los docentes del Colegio Pablo Neruda señalan que la apertura institucional, la confianza en la autonomía del maestro y la flexibilidad administrativa son condiciones esenciales para la anidación del currículo con las metodologías activas. Allí donde la escuela estimula el intercambio de experiencias y reconoce las buenas prácticas, el

ABP se consolida como una forma natural de enseñar y aprender matemáticas con sentido.

Finalmente, el análisis del eje temático permite comprender que la integración del ABP en el currículo es una vía de evolución educativa que articula la planificación, la evaluación, el tiempo y las condiciones institucionales en función del desarrollo de competencias matemáticas. Desde la percepción de los docentes, el currículo no puede ser un molde fijo, debe ser una estructura flexible que responda a las particularidades del contexto escolar. La adaptación curricular posibilita contextualizar los saberes y atender la diversidad. La gestión del tiempo se resignifica como oportunidad para pensar con profundidad, y las iniciativas institucionales se consolidan como soporte indispensable para el cambio.

Todos estos elementos se entrelazan para formar un entramado pedagógico donde el ABP actúa como catalizador del pensamiento crítico y la autonomía estudiantil. Teóricamente, este constructo se sustenta en la visión constructivista de Piaget y Vygotsky, que conciben el aprendizaje como construcción activa; en el enfoque formativo de la evaluación de Black y Wiliam (2009); en la perspectiva curricular reflexiva de Stenhouse; y en la dimensión institucional de Bolívar, que enfatiza el papel de la cultura escolar como base de la innovación. Estas convergencias teóricas afirman que el currículo, más que un plan de contenidos, es un espacio de diálogo entre la práctica docente y las experiencias de los estudiantes. El ABP redefine el currículo matemático como un proceso contextualizado, humano y reflexivo, donde enseñar significa acompañar la búsqueda de sentido. El docente actúa como diseñador de experiencias y mediador del conocimiento; el estudiante, como protagonista de su aprendizaje; y la institución, como garante de las condiciones que hacen posible la innovación.

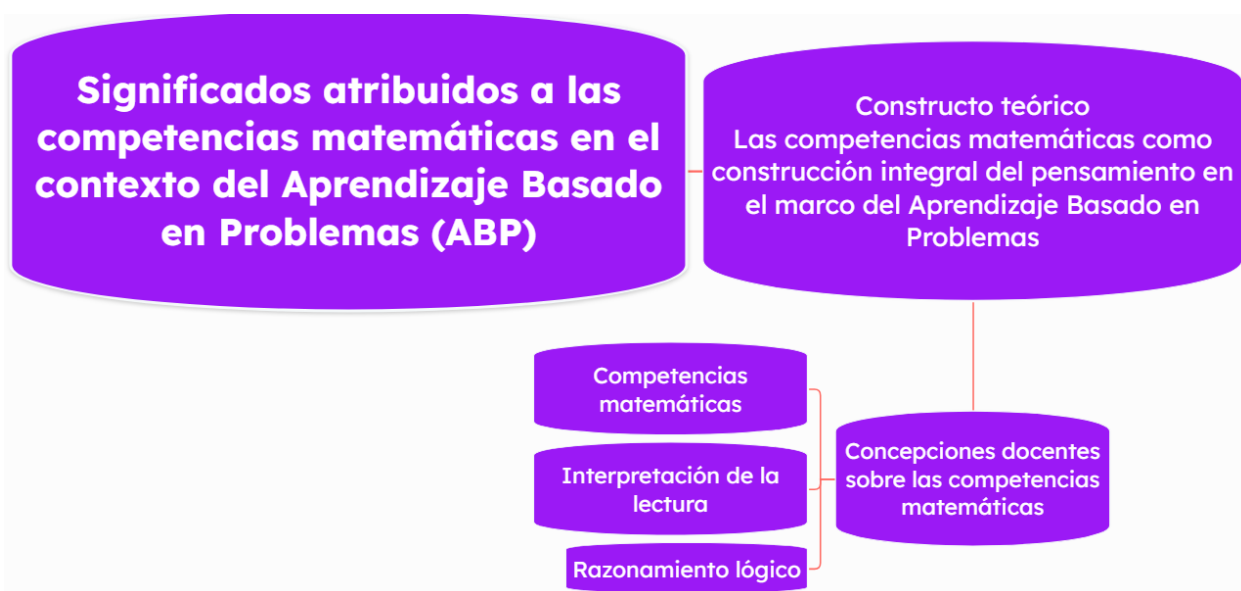
**Constructo teórico: Las competencias matemáticas como construcción integral del pensamiento en el marco del Aprendizaje Basado en Problemas**

Categoría: Concepciones docentes sobre las competencias matemáticas  
Subcategorías: Competencias matemáticas, Razonamiento lógico, Interpretación de la lectura.

El concepto de competencia matemática ha evolucionado desde una mirada centrada en la ejecución de procedimientos hacia una visión más amplia que integra la comprensión, la reflexión, la comunicación y la aplicación de saberes en contextos diversos. Desde las percepciones de los docentes participantes, las competencias matemáticas no se reducen a la habilidad de resolver operaciones, también son un modo de pensar, de razonar y de actuar frente a los desafíos del entorno. En este sentido, el ABP se presenta como una estrategia pedagógica que potencia dichas competencias al situar el aprendizaje en escenarios reales donde el estudiante debe analizar, argumentar, decidir y crear. (Figura 9)

### Figura 10

Significados atribuidos a las competencias matemáticas en el contexto del ABP



Fuente: elaboración propia.

El ABP redefine la enseñanza de las matemáticas porque rompe con la fragmentación del conocimiento y promueve una comprensión funcional y significativa. Los docentes perciben que este enfoque pone al estudiante frente a situaciones que requieren aplicar reglas, interpretar información, debatir con sus compañeros, justificar sus ideas y evaluar críticamente las soluciones. Así, las competencias matemáticas emergen como un entramado de habilidades cognitivas, comunicativas y sociales, que el ABP contribuye a desarrollar mediante la interacción, la investigación y la reflexión conjunta. Los docentes participantes coinciden en que hablar de competencias matemáticas implica trascender la enseñanza tradicional centrada en la repetición mecánica.

En sus discursos, aparece una comprensión más holística, donde la competencia se entiende como la capacidad para movilizar conocimientos, destrezas, actitudes y valores en la resolución de problemas auténticos. Desde esta perspectiva, el ABP se convierte en un espacio privilegiado para el desarrollo de competencias, pues ofrece a los estudiantes problemas abiertos que demandan comprensión, razonamiento y comunicación. Los docentes observan que, en el proceso de trabajo con problemas, los alumnos aprenden a seleccionar estrategias, justificar procedimientos y explicar sus resultados. Este tránsito de lo operativo a lo comprensivo marca un cambio profundo en la enseñanza de las matemáticas: se pasa de enseñar contenidos a enseñar a pensar matemáticamente.

La competencia matemática, en el marco del ABP, no se limita a la ejecución correcta de algoritmos, implica la capacidad de modelar la realidad, de traducir situaciones complejas en simbólicas y de tomar decisiones fundamentadas. El verdadero aprendizaje matemático consiste en aprender a resolver problemas, no en memorizar soluciones. Este principio se refleja en la percepción de los docentes, quienes reconocen que el ABP devuelve a las matemáticas su sentido original: una herramienta para comprender el mundo. Desde otra visión, el razonamiento lógico se presenta en las percepciones docentes como el núcleo de las competencias matemáticas y como la habilidad que el ABP potencia con mayor eficacia.

A través del trabajo con problemas, los estudiantes aprenden a formular hipótesis, analizar datos, establecer relaciones y argumentar conclusiones. Los docentes destacan que este proceso ocurre mediante la mediación pedagógica que orienta la reflexión y la metacognición. El ABP propicia un entorno donde el razonamiento lógico se ejercita constantemente. Los problemas planteados requieren descomponer situaciones, identificar variables, buscar patrones y justificar respuestas. De este modo, el pensamiento lógico se desarrolla como un proceso integral que combina la deducción, la inducción y la analogía. En la práctica del ABP, los docentes perciben que el razonamiento lógico se manifiesta cuando los estudiantes discuten diferentes rutas de solución, comparan resultados o revisan sus estrategias.

Este proceso de análisis y autoevaluación fortalece la autonomía cognitiva, ya que el alumno aprende a pensar sobre su propio pensamiento. En consecuencia, el razonamiento lógico se convierte en una competencia transversal que alimenta la capacidad crítica y la toma de decisiones informadas, esenciales para la formación integral. Vale mencionar que, uno de los hallazgos más significativos en las percepciones docentes es la relevancia de la interpretación de la lectura dentro del desarrollo de competencias matemáticas. Los docentes reconocen que la dificultad de muchos estudiantes para resolver problemas radica en la comprensión del enunciado.

En este sentido, el ABP es una oportunidad para integrar la lectura y la escritura como herramientas cognitivas dentro del aprendizaje matemático. El trabajo con problemas contextualizados demanda que los estudiantes lean críticamente, identifiquen información relevante, infieran relaciones y reinterpreten el texto. Este proceso activa habilidades lingüísticas y de pensamiento que fortalecen la comprensión global del problema. La lectura es una actividad constructiva que implica formular hipótesis y elaborar significados; y en el ABP, esta construcción se enriquece con el diálogo y la colaboración. Al abordar los problemas desde la lectura comprensiva, los estudiantes aprenden a traducir el lenguaje natural al lenguaje matemático y viceversa.

Este tránsito entre registros simbólicos favorece la interpretación, la argumentación y la comunicación de los resultados. Así, la lectura en el ABP deja de

ser un paso previo y se convierte en un proceso cognitivo central, mediante el cual los estudiantes conectan el texto, la experiencia y la reflexión. El ABP posibilita una formación integral, donde las competencias matemáticas se vinculan con habilidades sociales y emocionales. En este enfoque, el estudiante aprende a razonar, comunicar, cooperar y autorregularse, mientras el docente asume el papel de mediador del aprendizaje. El ABP convierte el aula en una comunidad de práctica donde se valora la diversidad de ideas y se fomenta el diálogo argumentativo.

El aprendizaje basado en problemas, al centrarse en la investigación y la resolución de situaciones reales, propicia el desarrollo de la autonomía intelectual y la responsabilidad compartida. Los estudiantes se involucran más activamente, se sienten parte del proceso y adquieren confianza en sus capacidades. Este empoderamiento tiene efectos positivos en el rendimiento académico, y en la actitud hacia las matemáticas, tradicionalmente percibidas como una disciplina abstracta y distante. Desde un punto de vista teórico, el ABP simboliza los principios del constructivismo social de Vygotsky, al reconocer la interacción como motor del aprendizaje; y del aprendizaje significativo de Ausubel, al permitir que los nuevos conocimientos se relacionen con los saberes previos del estudiante.

El análisis del eje temático concluye que los significados atribuidos a las competencias matemáticas por los docentes se inscriben en una visión amplia e integradora del aprendizaje. Las competencias matemáticas, lejos de reducirse a procedimientos técnicos, se conciben como formas de pensamiento que implican comprensión, comunicación y aplicación. En el marco del ABP, estas competencias se desarrollan en un entorno donde el estudiante enfrenta desafíos reales que estimulan su curiosidad, su razonamiento y su capacidad de colaborar.

El razonamiento lógico se reconoce como el eje que organiza el pensamiento matemático; la interpretación lectora, como la herramienta que posibilita comprender y formular problemas; y la competencia matemática, como la síntesis de todas las habilidades que facilitan la actuación con sentido frente a los desafíos del mundo. A través del ABP, los docentes perciben que los estudiantes dejan de ser meros

ejecutores de algoritmos para convertirse en sujetos que piensan, analizan y comunican. De esta forma, las competencias matemáticas se consolidan como un entramado de saberes y disposiciones que trascienden la disciplina y se proyectan a la vida.

El ABP ofrece el espacio propicio para esta construcción, porque modula lo cognitivo con lo experiencial, lo individual con lo colectivo y lo conceptual con lo ético. Enseñar matemáticas con problemas reales significa enseñar a pensar con sentido, a leer el mundo desde la lógica, la creatividad y la empatía. El ABP fortalece las competencias matemáticas, humaniza la enseñanza, promueve la autonomía y desarrolla un pensamiento crítico y transferible. Las matemáticas dejan de ser un conjunto de contenidos para convertirse en un lenguaje que ayuda a comprender la realidad y a actuar sobre ella. En este horizonte, las competencias matemáticas se conciben como el resultado de un proceso de aprendizaje activo, reflexivo y colaborativo que forma ciudadanos capaces de interpretar, argumentar y construir conocimiento en diálogo con su entorno.

De manera, que el proceso de análisis desarrollado con apoyo de Atlas.Ti permitió identificar un entramado de significados en torno a la práctica docente y la enseñanza de las matemáticas mediada por el ABP. Los códigos emergentes mostraron una tendencia reiterada: los docentes perciben que esta metodología transforma su rol tradicional hacia uno más reflexivo, participativo y orientador. A nivel de categorías, se evidenció una relación directa entre mediación docente, resolución de problemas y autonomía del estudiante, confirmando que el ABP fomenta procesos cognitivos más activos y significativos. Desde mi mirada investigadora, este hallazgo reafirma que la enseñanza matemática deja de centrarse en la transmisión de fórmulas para convertirse en un acto de diálogo, indagación y construcción conjunta del conocimiento.

A la luz de los constructos, se comprendió que la práctica pedagógica basada en problemas promueve un cambio epistemológico profundo: el conocimiento deja de ser algo que se entrega y pasa a ser algo que se construye colectivamente. En este

sentido, el Atlas.Ti no solo funcionó como herramienta técnica, sino como mediador interpretativo que permitió evidenciar los vínculos entre las categorías emergentes — “percepción docente”, “estrategias de aula”, “pensamiento crítico” y “competencias matemáticas”—. Esta articulación reveló que los docentes que aplican el ABP reconocen un mayor compromiso y motivación en sus estudiantes, quienes desarrollan la capacidad de analizar, argumentar y aplicar los saberes en contextos reales, coherente con los postulados de Barrows (1996) y Jonassen (1999) sobre el aprendizaje experiencial y reflexivo.

Desde la perspectiva ontológica, los hallazgos mostraron que la realidad educativa que los docentes viven no es única ni uniforme, sino múltiple, situada y en constante cambio. Cada experiencia docente representa una forma de interpretar y resignificar el acto de enseñar matemáticas desde su propio contexto. En los discursos analizados se observa que el ABP posibilita esa reconstrucción de sentido: los maestros aprenden también mientras enseñan, y en ese proceso se transforman. Como investigadora cualitativa, esta comprensión reafirma que el conocimiento pedagógico no es estático, sino que se produce en la práctica reflexiva, en la interacción y en la reinterpretación continua del quehacer docente frente a los desafíos del aula.

En el plano epistemológico, la codificación axial permitió comprender cómo los docentes asocian la enseñanza de las matemáticas con un proceso de comprensión, razonamiento y aplicación, más que con la memorización o el cumplimiento curricular. El ABP emerge como una metodología que facilita la integración de la teoría con la práctica, lo que coincide con la visión de Vygotsky (1978) sobre el aprendizaje como proceso social y mediado. En el análisis selectivo, los códigos más densos señalaron que los docentes consideran al trabajo colaborativo y al contexto real como elementos esenciales para consolidar las competencias matemáticas. Esta evidencia corrobora que el ABP no solo desarrolla capacidades cognitivas, sino también actitudes sociales y éticas que fortalecen la formación integral del estudiante.

Finalmente, desde una mirada axiológica, el proceso investigativo confirmó que la ética de la práctica pedagógica está estrechamente vinculada al compromiso docente con el aprendizaje significativo. Los hallazgos revelan que los maestros valoran la relación humana que se establece con los estudiantes como el espacio donde se construye el sentido del conocimiento. A nivel interpretativo, esta dimensión ética se traduce en una disposición constante a guiar, escuchar y retroalimentar, elementos que el ABP potencia al situar al estudiante en el centro del proceso educativo. En consecuencia, como investigadora, interpreto que el ABP trasciende el ámbito metodológico para convertirse en una filosofía educativa, una forma de comprender el acto de enseñar desde la empatía, la reflexión y la transformación social.

En síntesis, el proceso interpretativo desarrollado admitió comprender que el ABP se consolida como una estrategia transformadora que redefine el sentido de enseñar y aprender matemáticas desde las percepciones de los docentes y las experiencias vividas por los estudiantes. Los resultados obtenidos mediante el análisis en Atlas.Ti revelaron que los docentes asumen una postura reflexiva frente a su práctica, reconociéndose como mediadores del aprendizaje y no solo como transmisores del conocimiento, mientras que los estudiantes emergen como protagonistas activos en la construcción colectiva del saber. A partir de estas categorías y relaciones, se configuró una teoría emergente que concibe el ABP como una práctica pedagógica reflexiva, ética y humanizada, donde la comprensión y la interacción son los ejes del desarrollo de competencias matemáticas.

Para culminar, desde mi posición como investigadora cualitativa, interpreto que el proceso educativo, lejos de ser lineal o instrumental, se constituye en un espacio de diálogo, experiencia y transformación mutua, donde el conocimiento cobra sentido en la interacción entre quienes enseñan y quienes aprenden. El análisis dio paso a evidenciar como el ABP trasciende su condición de estrategia didáctica para configurarse como una filosofía pedagógica que reconoce la diversidad de voces, saberes y contextos presentes en el aula. En este proceso, el docente asume un papel

de mediador reflexivo que orienta, escucha y reconstruye su práctica a partir de la experiencia, mientras el estudiante se convierte en un agente activo que piensa, cuestiona y aporta desde su propio horizonte de comprensión.

La teoría emergente derivada del análisis propone que el ABP posibilita una enseñanza de las matemáticas más humana y significativa, en la que el razonamiento lógico se entrelaza con la comprensión crítica y el sentido social del aprendizaje. Este enfoque reconoce que aprender matemáticas no es solo dominar procedimientos, sino comprender el mundo a través del pensamiento lógico, expresando una competencia que combina análisis, creatividad y ética. Del mismo modo, la investigación contribuye a consolidar una visión del conocimiento matemático como construcción situada y compartida, que se genera en la práctica y se transforma mediante la reflexión colectiva.

En consecuencia, este estudio trasciende la descripción empírica para ofrecer una comprensión teórica e interpretativa del fenómeno educativo, en la que la enseñanza deja de ser un acto técnico y se convierte en un proceso relacional cargado de sentido y de valor humano. Como investigadora, asumo que la verdadera transformación educativa ocurre cuando el aula se reconoce como un espacio de encuentro, donde la experiencia docente y el aprendizaje del estudiante se funden en un mismo propósito: aprender a pensar, sentir y actuar desde la reflexión. Así, el ABP se reafirma como una práctica pedagógica que fortalece el pensamiento matemático, el compromiso ético del docente y la construcción de una educación más contextualizada, crítica y emancipadora.

## SECCIÓN VI

### CONSIDERACIONES FINALES

Toda investigación educativa configura un proceso de comprensión y reconstrucción del pensamiento pedagógico. En este sentido, las consideraciones finales que aquí se presentan constituyen una reflexión sobre el recorrido interpretativo que permitió comprender el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como mediación para el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de básica secundaria del Colegio Pablo Neruda de Cúcuta. Más que una conclusión, esta sección busca ofrecer una mirada integradora y crítica sobre el conocimiento construido, articulando los propósitos de la investigación con los hallazgos del análisis y los constructos elaborados.

Se trata de un ejercicio reflexivo que entrelaza la experiencia docente, el contexto institucional que emergen cuando la enseñanza de las matemáticas se concibe desde una metodología activa y significativa. Las percepciones de los docentes participantes permitieron comprender que el ABP trasciende el ámbito de la técnica o del método; se constituye en una filosofía pedagógica que reorienta el sentido del acto educativo y redefine los vínculos entre quien enseña, quien aprende y el conocimiento mismo. Esta perspectiva reconoce que las competencias matemáticas involucran comprensión, análisis, comunicación, creatividad y reflexión.

El propósito general permitió comprender el ABP como una estrategia que resignifica la enseñanza de las matemáticas al situarla en escenarios de construcción conjunta, donde el conocimiento se genera a partir de la resolución de situaciones reales. Los docentes perciben que este enfoque fomenta la autonomía, el pensamiento

crítico y la capacidad de relacionar los contenidos con la vida cotidiana, convirtiendo al estudiante en protagonista de su propio aprendizaje. A lo largo del estudio, se reconoció que el ABP redefine el rol docente. El maestro deja de ser transmisor de información para convertirse en mediador del aprendizaje y diseñador de experiencias significativas.

Su tarea ya no consiste únicamente en enseñar contenidos, también deben crear contextos que despierten la curiosidad, el cuestionamiento y la reflexión. Esta nueva posición otorga al docente un papel esencial como orientador del pensamiento, impulsando el desarrollo de competencias tanto cognitivas como emocionales y sociales. De igual modo, se evidenció que el ABP vincula las matemáticas con la realidad. Las situaciones problemáticas planteadas reflejan circunstancias del entorno del estudiante, permitiéndole comprender la utilidad y aplicabilidad del conocimiento. En este sentido, el aprendizaje se vuelve más significativo, pues parte de experiencias cercanas que despiertan el interés y promueven la comprensión profunda. Sin embargo, también se identificaron tensiones entre el potencial del ABP y las condiciones institucionales.

La falta de tiempo, la rigidez curricular y la escasez de recursos constituyen obstáculos para su implementación plena. A pesar de ello, los docentes mantienen una visión esperanzadora y comprometida, convencidos de que esta metodología impulsa mutaciones pedagógicas duraderas. El propósito general, en su desarrollo, permitió construir una visión integral del ABP como mediación pedagógica humanizadora, donde el conocimiento matemático deja de ser una serie de fórmulas para convertirse en una herramienta para pensar, comunicar y actuar en el mundo. Respecto al primer propósito se conocieron las valoraciones que los docentes tienen del ABP. A través de sus discursos, se reveló una comprensión que trasciende lo técnico para situarse en lo ético y lo formativo.

Los maestros perciben el ABP como un espacio donde el estudiante desarrolla su pensamiento de manera activa, construye conocimiento a partir de la exploración y participa de manera consciente en la resolución de situaciones que demandan análisis

y reflexión. Los docentes coinciden en que el ABP impulsa la participación y la motivación, dos elementos esenciales para el aprendizaje significativo. Cuando los estudiantes se enfrentan a un problema, se involucran emocional y cognitivamente en el proceso, asumiendo la responsabilidad de aprender. De esta manera, el aula es un escenario de diálogo, cooperación y descubrimiento. La percepción docente también resalta que el ABP rompe con la enseñanza tradicional, centrada en la exposición y la repetición.

En su lugar, promueve una pedagogía del hacer y del pensar, donde el error es una oportunidad para aprender y la duda se convierte en punto de partida para la reflexión. El maestro se convierte en acompañante, orientador y guía, mientras el estudiante asume un papel activo en la búsqueda de soluciones. Asimismo, se reconoce que implementar el ABP exige una revisión profunda de la práctica docente. Requiere tiempo, planificación y disposición para escuchar las voces de los estudiantes. Supone pasar del control del proceso al acompañamiento, del discurso cerrado a la conversación pedagógica abierta. A pesar de las dificultades, los docentes expresan satisfacción al observar en sus estudiantes avances en la comprensión, la colaboración y la autonomía.

En conjunto, este propósito permitió develar que el ABP es, desde la percepción docente, una experiencia capaz de dinamizar el pensamiento y de despertar la curiosidad por aprender. El segundo propósito condujo a examinar la relación entre el currículo y el ABP, identificando aquellos elementos que influyen directamente en la enseñanza y en la formación de competencias matemáticas. Los docentes señalaron que la adaptación curricular es fundamental para poder implementar metodologías activas. Cuando el currículo es flexible y contextualizado, vincula los contenidos con experiencias significativas; cuando es rígido, se convierte en una barrera para la innovación. De igual manera, se destacó la evaluación como componente central.

En la práctica del ABP, evaluar significa acompañar al estudiante en su proceso, valorar su esfuerzo, su razonamiento y su capacidad de argumentar. La evaluación deja de ser un fin y se transmuta en un medio para mejorar, retroalimentar y fortalecer

la comprensión. Esta mirada formativa de la evaluación contribuye a generar aprendizajes más duraderos y conscientes. Otro aspecto identificado fue la gestión del tiempo. Los docentes expresaron que el ABP demanda una organización distinta de las actividades y del ritmo del aula. El proceso de exploración, discusión y análisis requiere más tiempo que la exposición tradicional, pero ofrece resultados más profundos. Por ello, la planificación debe considerar los momentos de indagación y diálogo, reconociendo que aprender es una construcción progresiva.

Finalmente, las iniciativas institucionales fueron señaladas como un factor decisivo. Sin apoyo institucional, el esfuerzo docente tiende a dispersarse. La formación continua, el acompañamiento directivo y la dotación de recursos son condiciones necesarias para sostener la innovación. Cuando la institución promueve espacios de reflexión pedagógica, intercambio de experiencias y trabajo colaborativo, el ABP se fortalece y se consolida como práctica educativa. Este propósito permitió comprender que la integración del ABP al currículo requiere una estructura abierta y reflexiva, en la que la planificación, la evaluación y la gestión institucional actúen de manera coherente.

El tercer propósito permitió interpretar los significados que los docentes atribuyen a las competencias matemáticas en el marco del ABP. En sus discursos se evidencia una concepción amplia y profunda: las competencias dan la capacidad de resolver ejercicios, así como la habilidad de pensar, argumentar y actuar con sentido frente a los desafíos que plantea la realidad. Los docentes destacan que el ABP potencia las competencias matemáticas porque exige analizar, razonar, interpretar y comunicar. Al enfrentarse a problemas contextualizados, los estudiantes deben comprender la información, seleccionar estrategias, justificar sus procedimientos y evaluar los resultados. Todo ello favorece el desarrollo del pensamiento lógico y crítico.

También se resalta la lectura comprensiva como una competencia transversal. Los maestros reconocen que muchos errores en matemáticas provienen de la dificultad para interpretar los enunciados. El ABP contribuye a superar esta limitación al integrar la lectura, la escritura y el razonamiento en un mismo proceso. Resolver un problema

implica comprenderlo, traducirlo al lenguaje matemático y expresar con claridad las conclusiones. Las competencias matemáticas se entienden, además, como una combinación de lo cognitivo, lo procedimental y lo actitudinal. El estudiante competente sabe aplicar fórmulas, es capaz de pensar con autonomía, trabajar en equipo y perseverar ante la dificultad.

Los docentes resaltan que el ABP favorece estas actitudes, pues plantea situaciones abiertas que demandan colaboración, tolerancia y empatía. Desde esta perspectiva, el ABP se convierte en un escenario donde el aprendizaje matemático se enlaza con el desarrollo personal. Las competencias emergen como procesos integrales que involucran la mente, las emociones y las relaciones con los otros. Así, enseñar matemáticas mediante problemas significa enseñar a pensar y convivir en comunidad. El cuarto propósito permitió conectar los hallazgos del estudio en torno a tres ejes temáticos que sirvieron de base para la elaboración de los constructos.

Este proceso significó pasar de la descripción de los datos a la construcción de conocimiento, interpretando las percepciones docentes como fuente legítima de teoría educativa. Los ejes identificados: percepciones sobre el ABP, elementos curriculares y significados de las competencias, permitieron comprender el fenómeno de manera integral. Cada uno reveló una dimensión del proceso educativo: la primera, vinculada a la práctica pedagógica y al rol del docente; la segunda, a la organización institucional y curricular; y la tercera, al sentido formativo del aprendizaje matemático. Derivar estos ejes implicó reconocer que la enseñanza de las matemáticas no puede entenderse desde una sola perspectiva. Requiere analizar simultáneamente la práctica docente, la estructura curricular y las experiencias de los estudiantes.

Solo en la interacción entre estos tres niveles se produce la transformación educativa. Este propósito permitió consolidar los constructos del estudio, los cuales integran las categorías emergentes y ofrecen una mirada global sobre el aprendizaje basado en problemas. Dichos constructos son una síntesis interpretativa del conocimiento generado, permitiendo proyectar nuevas reflexiones sobre la didáctica de las matemáticas en contextos escolares reales. Por todo lo anterior, se puede afirmar

que el Aprendizaje Basado en Problemas constituye una estrategia pedagógica integral, capaz de renovar la enseñanza de las matemáticas y de fortalecer las competencias de los estudiantes. A través de esta metodología, el aprendizaje se vuelve una experiencia activa, participativa y significativa, donde el conocimiento se construye en interacción con el entorno y con los otros.

Los resultados de la investigación evidencian que el ABP contribuye a desarrollar competencias matemáticas al fomentar la comprensión, el razonamiento y la aplicación del conocimiento en contextos reales. Los estudiantes no repiten procedimientos, analizan, argumentan y comunican sus ideas. De este modo, las matemáticas se convierten en una herramienta para comprender la realidad y actuar en ella. Asimismo, se concluye que el éxito del ABP depende en gran medida de las condiciones institucionales. La innovación pedagógica requiere tiempo, recursos y apoyo directivo. La formación docente continua y los espacios de trabajo colaborativo son esenciales para sostener los cambios y evitar que las experiencias se diluyan.

Cuando la institución asume el compromiso de acompañar a los maestros, el ABP se consolida como práctica educativa y no como experiencia aislada. El estudio también resalta que la educación comienza con la reflexión docente. Los maestros, al analizar su práctica, se convierten en investigadores de su propio quehacer. Este proceso fortalece la identidad profesional y genera conocimiento pedagógico contextualizado. La investigación se convierte, así, en un acto de desarrollo humano y profesional. Finalmente, el ABP se presenta como una vía para humanizar la enseñanza de las matemáticas. Enseñar desde problemas reales es enseñar a pensar, a cuestionar y a construir sentido. Las matemáticas dejan de ser una serie de números y fórmulas para convertirse en un lenguaje para comprender el mundo.

El aula se convierte en un espacio de diálogo, reflexión y crecimiento colectivo, donde los estudiantes aprenden a resolver problemas, y a dar solución a diversos aspectos de su vida con pensamiento crítico y sensibilidad social. Estas consideraciones abren nuevos caminos para la investigación y la práctica pedagógica. Invitan a continuar explorando el potencial del ABP en distintos niveles educativos y a

seguir fortaleciendo una educación matemática que forme personas autónomas, reflexivas y comprometidas con su realidad. De forma decisiva, el aprendizaje basado en problemas es una oportunidad para construir una escuela más viva, más humana y más consciente.

## REFERENCIAS

- Abildinova, G., Abdykerimova, E., Assainova, A., Mukhtarkyzy, K., & Abykenova, D. (2023). Preparar a los educadores para la era digital: percepciones de los docentes sobre los métodos de enseñanza activos y la integración digital. *Front. Educ*, 9, 1-11. <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1473766>
- Aidoo, B. (2023). Experiencia de los formadores de docentes al adoptar el aprendizaje basado en problemas (ABP) integrado con tecnología en la formación del profesorado. *Education Sciences*, 13(11), 1113-1118. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/educsci13111113>
- Ali, K. (2023). Experiencias de los estudiantes con el aprendizaje basado en problemas (ABP) en un plan de estudios híbrido de odontología. *European Journal of Dental Education*, 27(3), 345-354. <https://doi.org/https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/eje.12820>
- Allert, C., Dellkvist, H., Hjelm, M., & Andersson, E. (2022). Undergraduate nursing students' experiences of responsibility within blended learning group work. *Nursing Open*, 9(1), 203-212. <https://doi.org/https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/nop2.1098>
- Álvarez, P., & Rodríguez, S. (2022). Estrategias pedagógicas en la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Educación Matemática*, 35(2), 89-104.
- Araque, J. (2023). *Constructo teórico para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de enfermería desde el aprendizaje basado en problemas*. Rubio: [Tesis de Doctorado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador]. <https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/1944>
- Arévalo, M., García, M., & Jaramillo, J. (2024). El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como metodología para fortalecer la competencia matemática resolución de problemas en Educación Básica. *Cultura Educación y Sociedad*, 15(1), 1-22. <https://doi.org/https://revistascientificas.cuc.edu.co/culturaeducacionysociedad/article/view/4443>
- Artigue, M. (2018). Didáctica de las matemáticas y reproducibilidad. *Educación Matemática*, 30(2), 9-32. <https://doi.org/10.24844/EM3002.01>
- Ausubel, D. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune & Stratton.
- Baptista, M. (2025). Aprendizaje autorregulado y retroalimentación en entornos de aprendizaje basado en problemas (ABP). *Education Sciences*, 15(3), 309-313. <https://doi.org/https://www.mdpi.com/2227-7102/15/3/309>
- Baran, E., Canbazoğlu, S., Albayrak, A., & Tondeur, J. (2019). Teacher educators' professional learning experiences in designing, teaching and reflecting on technology-enhanced PBL activities. *Educational Technology Research and Development*, 67(6), 1731-1754.
- Barrios, M., & Natera, L. (2024). *La efectividad del aprendizaje basado en problemas (abp) en el desarrollo de la competencia matemática de formulación y resolución de problemas*. Barranquilla: [Trabajo de Maestría, Universidad de La Costa]. <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/12967/La%20efectividad%20del%20aprendizaje%20basado%20en%20problemas%20%28abp%29%20en%20el%20desarrollo%20de%20la.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Barrón, J., Basto, I., & Garro, L. (2021). Método Polya en la mejorar del aprendizaje. *Digital Publisher*, 6(5), 166-176. <https://doi.org/doi.org/10.33386/593dp.2021.5-1.752>
- Barrows, H. (1986). Una taxonomía de métodos de aprendizaje basados en problemas. *Medical Education*(20), 481-486.
- Barrows, H. (1996). Aprendizaje basado en problemas en medicina y más allá: una breve descripción general. *New Directions for Teaching and Learning*(68), 3-12. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/tl.37219966804>
- Barrows, H., & Tamblyn, R. (1980). *Problem-Based Learning: An Approach to Medical Education*. Springer Publishing. [https://doi.org/https://books.google.com.co/books?id=9u-5DJuQq2UC&printsec=frontcover&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://doi.org/https://books.google.com.co/books?id=9u-5DJuQq2UC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Bermúdez, L. (2024). Método de Pólya para el Fortalecimiento de las Competencias Científicas en los Estudiantes del Grado 11. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 11301-11316. [https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/379801585\\_Metodo\\_de\\_Polya\\_para\\_el\\_Fortalecimiento\\_de\\_las\\_Competencias\\_Cientificas\\_en\\_los\\_Estudiantes\\_del\\_Grado\\_11](https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/379801585_Metodo_de_Polya_para_el_Fortalecimiento_de_las_Competencias_Cientificas_en_los_Estudiantes_del_Grado_11)
- Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for quality learning at university*. Open University Press.
- Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educ Asse Eval Acc*, 21, 5–31 . <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11092-008-9068-5>
- Bolívar, A. (2021). Del currículo prescrito al currículo escolar. *Educación para el siglo XXI: reformas y mejoras: LOMLOE, de la norma al aula*, 195-208. <https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8864696>
- Bravo, V., Loor, I., Vegas, H., & Álvarez, V. (2024). Transversal Competences and Higher Education: A Contextualized Study between Engineering and Social Sciences . *Journal of International Crisis and Risk Communication Research* , 7(9), 685–701. <https://doi.org/https://doi.org/10.63278/jicrcr.vi.422>
- Buitrago, J. (2023). *Enseñanza de la matemática y procesos cognitivos: realidades significados y experiencias, con impacto en el aprendizaje*. Rubio: [Tesis de Doctorado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador]. <http://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/624/564>
- Castillo, R., M. L., & Paredes, M. (2021). Metodologías de enseñanza matemática y sus efectos en el aprendizaje. *Journal of Educational Research*, 15(3), 45-60.
- Cedillo, J., Quizphe, K., & De la Rosa, L. (2025). El pensamiento lógico matemático en la educación. Una revisión sistemática. *Recimundo*, 9(2), 750-767. [https://doi.org/10.26820/recimundo/9.\(2\).abril.2025.750-767](https://doi.org/10.26820/recimundo/9.(2).abril.2025.750-767)
- Chacón, J., Duran, K., Chacón, G., & Bustamante, D. (2024). Aprendizaje basado en problemas para desarrollar el pensamiento crítico en estudiantes de secundaria - 2023. *Koinonía* , 8(2), 350-370. <https://doi.org/https://ve.scielo.org/pdf/raiko/v8s2/2542-3088-raiko-8-s2-350.pdf>
- Colegio Pablo Neruda. (2024). *Resultados de pruebas internas*. <https://pabloneruda.edu.co/>

- Coloma, M., Castillo, M., & Sarango, Y. (2023). Aplicación de Metodologías Activas para el Aprendizaje en Educación General Básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 3590-3604. [https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i6.8940](https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.8940)
- Colombia. Congreso de la República. (1994). *Ley 115. Ley General de Educación*. [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)
- Colombia. Congreso de la República. (2001). *Ley 715*. [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86098\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86098_archivo_pdf.pdf)
- Colombia. Congreso de la República. (2007). *Ley 1152*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=149243>
- Colombia. Congreso de la República. (2019). *Ley 1955*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=93970>
- Colombia. Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2017). Decreto 1421: <https://vlex.com.co/vid/decreto-numero-1421-2017-692566529>
- Colombia. Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2009). *Decreto 1290*. [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-187765\\_archivo\\_pdf\\_decreto\\_1290.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-187765_archivo_pdf_decreto_1290.pdf)
- Colombia. Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2015). *Decreto 1075*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77913>
- Consejo de la Unión Europea. (2018). *Recomendación sobre las Competencias Clave para el Aprendizaje Permanente*. Unión Europea. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604%2801%29>
- Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas (NCTM). (2000). *Principles and standards for school mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics. <https://doi.org/file:///C:/Users/ALEX%20COLMAN/Downloads/Principles%20and%20Standards%20for%20School%20Mathematics.pdf>
- Cwynar, E. (2020). *Los efectos del aprendizaje basado en problemas en el rendimiento académico de los estudiantes de primaria y en la percepción de los docentes*. [Tesis de Doctorado, Walden University]. <https://scholarworks.waldenu.edu/dissertations/8876/>
- Darling-Hammond, L., Hyster, M., & Gardner, M. (2020). *Effective teacher professional development*. Palo Alto, CA: Learning Policy Institute.
- Dewey, J. (1916). *Democracy and Education*. Macmillan.
- Dewey, J. (2007). *Cómo pensamos: nueva exposición de la relación entre pensamiento reflexivo y proceso educativo*. Barcelona: Paidós.
- Duran, M., Bohórquez, C., & Junco, E. (2024). Analítica estratégica de datos: una experiencia de diseño curricular en formación postgraduada con enfoque ABP. *EIEI ACOFI*, 1-9. <https://doi.org/https://doi.org/10.26507/paper.3699>

- Farfán, J., Crispín, L., Carreal, C., Quiñones, K., & Farfán, D. (2022). Farfán-Pimentel, J. F., Crispín Rommel, L.-, Carreal-Sosa, C. L., Quiñones-Castillo, K. G., & Farfán-Aprendizaje colaborativo en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 5335-5357. [https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i5.3505](https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3505)
- Fernandez, N., & Costillo, E. (2020). Evolución de las concepciones docentes sobre las actividades prácticas de laboratorio a partir de una formación de posgrado reflexiva. *Investigações em Ensino de Ciências; Porto Alegre*, 25(3), 252-269. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2020v25n3D252>
- Flavell, J., Miller, P., & Miller, S. (2021). *Cognitive Development*. , España: Prentice Hall.
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [UNICEF]. (1989). *Convención sobre los Derechos del Niño*. Naciones Unidas. <https://www.un.org/es/events/childrenday/pdf/derechos.pdf>
- García, A. (2016). *Las competencias digitales en el ámbito educativo*. [Universidad de Salamanca]. <https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/130340/Las%20competencias%20digitales%20en%20el%20ambito%20educativo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- García, J., Fernández, M., & López, A. (2022). *Estrategias para la enseñanza de las matemáticas en el aula: Un enfoque práctico*. Universitaria.
- García, L., & Morales, A. (2021). Aprendizaje basado en problemas y resolución matemática. *Estudios Pedagógicos*, 47(1), 72-85.
- García-Peñalvo, F., & Mendes, A. (2018). Exploring the computational thinking effects in pre-university education. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 13(4), 205-213.
- Goh, K. (2014). Lo que hacen los buenos docentes para promover un aprendizaje estudiantil efectivo en un entorno de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). *Australian Journal of Educational & Developmental Psychology*, 14, 159-166. [https://doi.org/https://www.newcastle.edu.au/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0006/139083/self-8-goh-2014.pdf?](https://doi.org/https://www.newcastle.edu.au/__data/assets/pdf_file/0006/139083/self-8-goh-2014.pdf?)
- Gómez, I., Muriel, L., & Londoño, D. (2019). El papel del docente para el logro de un aprendizaje significativo apoyado en las TIC. *Encuentros*, 17(2), 118-131. <https://doi.org/https://www.redalyc.org/journal/4766/476661510011/html/>
- Gómez, P., & Pérez, M. (2022). Motivación y participación estudiantil en el aprendizaje de matemáticas. *Revista de Educación Matemática*, 15(3), 45-60.
- González, A., & Pérez, T. (2020). Evaluación de competencias matemáticas. *Perspectivas y prácticas docentes: Revista de Investigación Educativa*, 22(4), 73-89.
- Gorbaneff, Y. (2020). Qué se puede aprender de la literatura sobre el aprendizaje basado en problemas. *Rev. Fac. Cienc. Econ*, 1(1), 61–74.
- Guamán, V., & Espinoza, E. (2022). Aprendizaje basado en problemas para el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Universidad y Sociedad*, 14(2), 124–133. <https://doi.org/https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2684>

- Guete, D. (2021). *El pensamiento matemático y la resolución de problemas promovidos por una estrategia didáctica mediada por TIC*. Santa Marta: [Tesis de Doctorado, Universidad del Magdalena]. <https://repositorio.unimagdalena.edu.co/visorpdf/get/75541d56-d696-4edd-b24b-905c119e067d/ZW1wdHktVHVIEZiYiAxMSAyMDI1IDE3OjEwOjQyIEdNVC0wNTAwIChob3JhIGVzdOFuZGFyIGRIIENvbG9tYmlhKQ==>
- Gutiérrez, L., & Travieso, D. (2022). Percepción de docentes y estudiantes sobre el aprendizaje basado en problemas. *Rev. Cubana de educación Superior*, 41(3), 1-17.
- Guzmán, M. (2020). Pólya y la resolución de problemas: Aplicaciones actuales en el aula. *Matemáticas en Educación*, 29(4), 125-138.
- Harrigan, G. (2022). *Un estudio de caso sobre las experiencias de docentes y directivos con el aprendizaje basado en problemas (ABP)*. [Tesis de Doctorado, Walden University]. <https://scholarworks.waldenu.edu/dissertations/530/>
- Heredia, G., Ochoa, F., Veloz, A., & Villegas, L. (2024). El aprendizaje colaborativo en el fomento de la convivencia escolar: Una visión que trasciende el aula. *Revista Social Fronteriza*, 4(4), 1-26. [https://doi.org/https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(4\)391](https://doi.org/https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(4)391)
- Hernández, C. (2020). Perspectivas de enseñanza en docentes que integran una red de matemáticas: percepciones sobre la integración de TIC y las formas de enseñar. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*(61), 19-41. <https://doi.org/https://doi.org/10.35575/rvucn.n61a3>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2016). *Metodología de la investigación*. México D.F., México: McGraw Hill.
- Hilario, F. (2023). *Aprendizaje basado en problemas y su incidencia en el aprendizaje colaborativo de la asignatura Algoritmos en estudiantes Universitarios. Lima, 2023*. Lima: [Tesis de Doctorado, Universidad César Vallejo]. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/121193/Hilario\\_FFM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/121193/Hilario_FFM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Hmelo-Silver, C. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266. <https://doi.org/https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>
- Husserl, E. (1913). *Ideas relativas a una fenomenología pura y una filosofía fenomenológica*. Madrid: Alianza.
- Husserl, E. (1931). *Meditaciones cartesianas*. Madrid: Sígueme.
- Husserl, E. (1936). *La crisis de las ciencias europeas y la fenomenología trascendental*. Madrid: Ediciones Crítica.
- Husserl, E. (2000). *Investigaciones lógicas*. Madrid: Gredos.
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES). (2023). *Resultados Pruebas Saber 11*. <https://www.infobae.com/colombia/2023/11/14/prueba-saber-11-2023-matematicas-e-ingles-las-materias-con-puntajes-mas-bajos/>

- Jonassen, D. (1999). Designing constructivist learning environments. En I. C. Reigeluth, *Instructional-design theories and models* (Vol. II , págs. 215-239). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kämpf, L., Bauer, J., & Stallmach, F. (2025). Aprendizaje combinado curricular en espiral para los métodos matemáticos en la enseñanza de la física: un curso interactivo multimodular. *Frente. Educ*, 10, 1-17. <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1641893>
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. National Academy Press.
- Kraus, K., & Freidorfer, L. (2024). *Transversal competencies, general education and vocational culture. A cultural studies perspective, understanding critical thinking and problem-solving*. Vetnet. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.13236702>
- Kuhn, D. (2022). *Metacognition as a scientific concept*. Cambridge University Press.
- Lacoste, G., J., A., Lara, B., Pereira, M., Avila, C., & Vera, T. (2024). Percepciones de los estudiantes de educación física sobre el aprendizaje basado en problemas (ABP). *Retos*, 56, 759-769.
- Lincoln, Y., & Guba, E. (1985). *Naturalistic Inquiry*. Sage Publications. [https://doi.org/https://books.google.com.co/books?id=2oA9aWINeooC&printsec=frontcover&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://doi.org/https://books.google.com.co/books?id=2oA9aWINeooC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Llerena, P., Terán, E., Medina, S., Veloz, A., Gómez, E., Herrera, D., . . . Vallejo, E. (2024). Integración de la inteligencia artificial en la metodología educativa: estrategias innovadoras para la enseñanza efectiva. *Pol. Con*, 9(1), 1637-1654. <https://doi.org/https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/6458/16191>
- López, A., & González, M. (2020). La importancia de las preguntas en la enseñanza de las matemáticas. *Didáctica Matemática*, 33(2), 58-71.
- López, F. (2025). Factores motivacionales en estudiantes de educación superior: una revisión sistemática. *Revista InveCom* , 6(1), 1-8. <https://doi.org/https://ve.scielo.org/pdf/ric/v6n1/2739-0063-ric-6-01-e601107.pdf>
- López, J., & Fernández, R. (2021). Impact of traditional teaching methods on problem-solving skills: A review of educational practices. *International Journal of Educational Innovation*, 14(2), 87-103.
- López, M., & Hernández, F. (2022). Políticas educativas y sus efectos en la enseñanza de las competencias matemáticas. *Journal of Curriculum Studies*, 28(1), 88-102.
- Males, L., Earnest, D., Dietiker, L., & Amador, J. (2015). Examinando la percepción curricular de los futuros docentes de educación K-12. *Curriculum!and!Related!Factors:!Research!Reports*, 88-95. <https://doi.org/https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED584212.pdf>
- Manzanares, A. (2019). *El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). En Aprendizaje basado en problemas una propuesta metodológica en Educación Superior*. Narcea .
- Marín, L. (2024). Profesores de Educación Media Superior resuelven el problema de Polya: cuadrado inscrito en un triángulo. *South Florida Journal of Development*, 5(6), 1-11. <https://doi.org/https://ojs.southfloridapublishing.com/ojs/index.php/jdev/article/view/4024/2895>

- Martín, E., & Coll, C. (2023). Las competencias específicas en la LOMLOE. *Eduforics*, 1-12. <https://doi.org/https://oes.fundacion-sm.org/eduforics/reimaginar-juntos-los-futuros/pedagogia-y-curriculo/las-competencias-especificas-en-la-lomloe/>
- Martínez, C., & López, R. (2021). *Didácticas innovadoras en matemáticas: Nuevos enfoques para la educación del siglo XXI*. Académicas.
- Martínez, J. (2023). Impacto de la formación docente en las concepciones de competencias matemáticas. *Educational Review*, 30(2), 55-70.
- Martínez, J., & Pérez, R. (2021). Enseñanza de las matemáticas y teoría de Pólya. *Revista Internacional de Matemática*, 18(1), 94-106.
- Martínez, M. (2004). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. México: Trillas.
- Mason, J., Burton, L., & Stacey, K. (1985). *Thinking Mathematically*. Addison-Wesley.
- Mejía, M., & Barreto, G. (2022). Aprendizaje basado en problemas como método para la enseñanza de la Matemática. *Portal de la Ciencia*, 3(2), 60–72. <https://doi.org/https://doi.org/10.51247/pdlc.v3i2.312>
- Meneses, M., & Builes, M. (2022). *Competencias y estándares curriculares: factores diferenciadores en la evaluación de los procesos de resolución de problemas matemáticos*. 5th International Conference on Modern Research in Education, Teaching and Learning. <https://www.dpublication.com/wp-content/uploads/2022/11/38-7337.pdf>
- Meneses, M., & Peñaloza, D. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. *Zona Próxima*(31), 8-25. <https://doi.org/https://www.redalyc.org/journal/853/85362906002/html/>
- Milton Ochoa, Experto en Evaluación. (2023). *Ranking Norte de Santander*. [https://miltonochoa.com.co/web/Ranking/Ranking%20Calendario%20AB%20\(2023\)/A/dpto/Ponderado%20Norte%20de%20Santander.pdf](https://miltonochoa.com.co/web/Ranking/Ranking%20Calendario%20AB%20(2023)/A/dpto/Ponderado%20Norte%20de%20Santander.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (1998). *Lineamientos Curriculares en Matemáticas*. Bogotá: MEN. [https://doi.org/https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf9.pdf](https://doi.org/https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas*. Bogotá: MEN. [https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2013). *Pedagogía*. <https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-80185.html>
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje en Matemáticas*. Bogotá: MEN. [https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files\\_public/2022-06/DBA\\_Matematicas-min.pdf](https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-06/DBA_Matematicas-min.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2022). *Orientaciones Curriculares*. Orientaciones Curriculares
- Montalvo, G. (2021). *Aprendizaje basado en problemas en las competencias matemáticas en estudiantes de una institución educativa pública del Callao*. Lima: [Tesis de Doctorado, Universidad César

- Vallejo]. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/89194/Montalvo\\_CGV-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/89194/Montalvo_CGV-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Montessori, M. (1912). *The Montessori method*. New York: Frederick A. Stokes Company.
- Morgan, C. (2024). *K to 8 Teachers' Experiences Using Project-Based Learning*. [Tesis doctoral, Walden University]. <https://scholarworks.waldenu.edu/dissertations/16098/>
- Murillo, J. (2017). *Avances en Liderazgo y Mejora de la Educación*. Red de Investigación sobre Liderazgo y Mejora de la Educación (RILME). [https://doi.org/https://www.researchgate.net/profile/F-Javier-Murillo/publication/318641280\\_Avances\\_en\\_Liderazgo\\_y\\_Mejora\\_de\\_la\\_Educacion\\_Actas\\_del\\_I\\_Congreso\\_Internacional\\_de\\_Liderazgo\\_y\\_Mejora\\_de\\_la\\_Educacion/links/597370cc458515e26dfde3de/Avances-en-Liderazgo-y-Mejora](https://doi.org/https://www.researchgate.net/profile/F-Javier-Murillo/publication/318641280_Avances_en_Liderazgo_y_Mejora_de_la_Educacion_Actas_del_I_Congreso_Internacional_de_Liderazgo_y_Mejora_de_la_Educacion/links/597370cc458515e26dfde3de/Avances-en-Liderazgo-y-Mejora)
- O'Grady, G., Yew, E., Goh, K., & Schmidt, H. (2014). *Un día, un problema: una aproximación al aprendizaje basado en problemas (ABP)*. Universidad Erasmo de Róterdam. [https://repub.eur.nl/pub/81587/?utm\\_source=chatgpt.com](https://repub.eur.nl/pub/81587/?utm_source=chatgpt.com)
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2022). *Matemáticas para la acción: apoyando la toma de decisiones basada en la ciencia*. Paris: UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380883.locale=en>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2023). *Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo*. UNESCO.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2018). *Education at a Glance 2018: OECD Indicators*. OECD Publishing.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (2018). *Educación para el Siglo XXI*. OCDE Publishing.
- Pareja, F., & Martínez, I. (2018). Concepciones sobre competencias matemáticas en docentes de educación básica media y universitaria. *Revista Boletín Redipe*, 6(2), 104-118.
- Pérez, M., & Gómez, T. (2020). Aplicación del plan de resolución de problemas en la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Educación Matemática*, 29(4), 112-127.
- Perilla, J., Prada, R., & Marmolejo, G. (2022). Cambios en las concepciones sobre evaluación en matemáticas durante la formación docente. *Revista Perspectivas*, 7(1), 371-379. <https://doi.org/https://doi.org/10.22463/25909215.3637>
- Piaget, J. (1972). *Psychology and Pedagogy*. Viking Press.
- Pino, M. (2021). *Resolución de problemas a través del juego desde la visión teórica de la didáctica matemática en la educación básica*. Rubio: [Tesis de Doctorado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador]. <https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/309>
- Pinos, L., Toapanta, M., & Peña, G. (2024). El Impacto del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el Desarrollo del Pensamiento Matemático Crítico en Estudiantes de Educación Básica. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 8(5), 1035-1065. <https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9742422>

- Pólya, G. (1945). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton University Press.
- Polya, G. (2004). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (2nd ed.). Princeton University Press.  
[https://doi.org/https://www.hlevkin.com/hlevkin/90MathPhysBioBooks/Math/Polya/George\\_Polya\\_How\\_To\\_Solve\\_It\\_.pdf](https://doi.org/https://www.hlevkin.com/hlevkin/90MathPhysBioBooks/Math/Polya/George_Polya_How_To_Solve_It_.pdf)
- Pratt, D. (1998). Alternative frames of understanding. Introduction to Five Perspectives. En I. D. (Eds.), *Five Perspectives on Teaching in Adult & Higher Education* (págs. 33-53). Krieger Pub. Co.
- Pratt, D., & Collins, J. (2000). *The Teaching Perspectives Inventory (TPI)*. *Adult Education Research Conference*.
- Pritchard, A. (2021). *Effective teaching and learning: The role of pedagogical theory*. Routledge.
- Putnam, R., Heaton, R., Prawat, R., & Remillard, J. (1992). Enseñanza de las matemáticas para la comprensión: análisis de casos prácticos de cuatro docentes de quinto grado. *Revista de la Escuela Primaria*, 93(2), 392-416. <https://doi.org/https://doi.org/10.1086/461723>
- Quintero, L. (2020). Educación inclusiva: tendencias y perspectivas. *Educación y Ciencia*(24), 1-17. <https://doi.org/https://doi.org/10.19053/0120-7105.eyc.2020.24.e11423>
- Rico, L. (2007). La competencia matemática en PISA. *Revista en Didáctica de la Matemática*, 1(2), 47-66. <https://doi.org/https://doi.org/10.30827/pna.v1i2.6215>
- Rodríguez, A., & Gómez, L. (2021). Formación continua y concepciones docentes sobre las competencias matemáticas. *Teacher Education Quarterly*, 29(3), 21-35.
- Rodríguez, L. (2023). Desarrollo del pensamiento complejo en la educación matemática. *Journal of Educational Research*, 25(1), 89-104.
- Rodríguez, Y. (2022). *Actividades lúdicas para mejorar el rendimiento académico en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas en el grado sexto del centro educativo rural indígena Coredocito*. Bogotá: [Trabajo de Especialización, Fundación Universitaria Los Libertadores]. <https://repository.libertadores.edu.co/server/api/core/bitstreams/70d41438-2443-48ba-a713-7d5dc37ee242/content>
- Salazar, R. (2022). *Aprendizaje basado en problemas y desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes: Revisión sistemática*. Lima: [Tesis de Doctorado, Universidad César Vallejo]. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/83674/Salazar\\_VRE-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/83674/Salazar_VRE-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Salazar, R. (2022). *Aprendizaje basado en problemas y desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes: Revisión sistemática” para la*. Trujillo: [Tesis de Doctorado, Universidad César Vallejo]. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/83674/Salazar\\_VRE-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/83674/Salazar_VRE-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Savery, J., & Duffy, T. (1995). Problem based learning: An instructional model and its constructivist framework. *Educational Technology*, 35(5), 31-38. <https://doi.org/https://www.jstor.org/stable/44428296>

- Schoenfeld, A. (2013). Reflections on problem solving theory and practice. *The Mathematics Enthusiast*, 10(1-2), 9-34. <https://doi.org/https://doi.org/10.54870/1551-3440.1258>
- Schoenfeld, A., Fink, H., Zuniga, S., & Huang, S. (2023). Helping students become powerful mathematical thinkers: Case studies of teaching for robust understanding. *Harvard Educational Review*, 94(1), 141-170. [https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/371025152\\_Helping\\_Students\\_Become\\_Powerful\\_Mathematics\\_Thinkers\\_Case\\_Studies\\_of\\_Teaching\\_for\\_Robust\\_Understanding](https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/371025152_Helping_Students_Become_Powerful_Mathematics_Thinkers_Case_Studies_of_Teaching_for_Robust_Understanding)
- Secretaría de Educación del Distrito – Bogotá. (2025). *Matemáticas: Aprendizajes priorizados / Básica secundaria*. Secretaría de Educación del Distrito. <https://www.redacademica.edu.co/sites/default/files/2025-01/MatematicasSecundaria.pdf>
- Soledispa, M., & Lucio, L. (2022). La metodología investigativa en destrezas matemática. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 15(3), 139-159. <https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8590690>
- Soligo, R., & Ríos, M. (2020). Competencies Development and Active Methodologies: The Perception of Business Management Students. *Administração: Ensino e Pesquisa*, 21(1), 52–91.
- Strauss, A., & Corbin, J. (2016). *Basics of qualitative research: grounded theory procedures and techniques*. Newbury Park: Sage.
- Suárez, J. (2021). *La resolución de problemas como competencia matemática en la educación básica*. Rubio: [Tesis de Doctorado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador]. <https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/287/284>
- Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias: Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación* (4.ª ed.). Ecoe Ediciones. <https://doi.org/https://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2015/08/Formacion-integral-y-competencias.pdf?srltid=AfmBOopXP98V7Dwpe51aiAweepwyl5MJRBF8LdpXcDZy44HiHHN-R9Z3>
- Torp, L., & Sage, S. (2018). *El Aprendizaje Basado en Problemas: Desde el jardín de infantes hasta el final de la escuela secundaria*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Torres-Duarte, J. (2022). Miradas críticas en la educación matemática. *Revista Colombiana de Educación*(86), 321-342. <https://doi.org/https://doi.org/10.17227/rce.num86-12090>
- Ustate, J. (2019). *Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para la resolución de ejercicios de interés simple y compuesto en el programa técnica profesional en procesos administrativos públicos del instituto tecnológico de la universidad de la guajira proyecto de profundizaci*. [Trabajo de Maestría, Universidad de la Guajira]. <https://repositoryinst.uniguajira.edu.co/server/api/core/bitstreams/d8d29c91-19e5-4962-b4bd-b2739416c5e2/content>
- Velásquez, S. (2014). Red de experiencias matemáticas de Norte de Santander. un aporte a la formación de ciudadanos competentes en matemáticas. *Ecomatemático*, 5(1), 96-101. <https://doi.org/https://doi.org/10.22463/17948231.56>
- Villamizar, C. (2023). *Fundamentos teóricos para un aprendizaje significativo de las matemáticas desde la resolución de problemas en la educación básica colombiana*. Rubio: [Tesis de Doctorado,

- Villasor, E. (2024). *5 estrategias efectivas para mejorar la participación de los estudiantes en el aula*. <https://educamas.org/como-mejorar-la-participacion-de-los-estudiantes-en-el-aula/>
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
- Yew, E., & Goh, K. (2016). Aprendizaje basado en problemas: una visión general de su proceso e impacto en el aprendizaje. *Health Professions Education*, 2(2), 75-79. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.hpe.2016.01.004>
- Zhang, J., & Hwang, G. (2023). Effects of peer assessment on collaborative learning and problem-solving performance in PBL settings. *Journal of Educational Computing Research*, 61(2), 447–465. <https://doi.org/https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/07356331221094250>
- Zheng, C., Li, M., Zhang, Y., & Huang, R. (2020). The effect of problem-based learning on learning outcomes: The role of teacher professional development. *Educational Technology & Society*, 23(1), 57-69.
- Zunica, B. (2023). ¡Tecnología por todas partes! ¿Pero quién tiene tiempo? La influencia de las presiones de tiempo en la integración de la tecnología en las matemáticas de secundaria australianas. *Discov Educ*, 2(45). <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s44217-023-00071-w>

## ANEXOS

### Anexo A-1. Entrevista semiestructurada para docentes



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”  
Patrimonio Histórico y Cultural de la Ciudad de Rubio  
Programa: Doctorado en Educación  
RUBIO – ESTADO TÁCHIRA



#### GUION DE ENTREVISTA A DOCENTES

Agradezco sinceramente su disposición para participar en esta entrevista. El propósito de esta conversación es generar constructos sobre el aprendizaje basado en problemas para el desarrollo de competencias matemáticas desde la percepción del docente de básica secundaria en la Institución Educativa Pablo Neruda. Su perspectiva como docente es invaluable para entender cómo se implementa esta metodología en el aula y cuáles son los beneficios y desafíos que ha encontrado en su práctica. La entrevista será semiestructurada, lo que significa que comenzaremos con algunas preguntas específicas, pero también habrá espacio para que comparta sus pensamientos y reflexiones de manera más amplia. Quisiera recordarle que sus respuestas serán tratadas de manera confidencial y que su participación es completamente voluntaria. Si en algún momento se siente incómodo, puede optar por no responder alguna pregunta o retirarse de la entrevista. ¡Comencemos!

Código del docente		Edad	
Años de experiencia		Asignación académica	

1. ¿Cuáles estrategias metodológicas utiliza cuando implementa el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en sus clases de matemáticas?
2. ¿Qué elementos didácticos tiene en cuenta al diseñar los problemas que utiliza en sus clases de matemáticas?
3. ¿De qué manera acompaña y orienta a los estudiantes durante el proceso de resolución de problemas matemáticos?
4. Describa ¿qué acciones pedagógicas pone en práctica para motivar a sus estudiantes cuando les presenta un problema matemático?
5. Cuando desarrolla actividades con la metodología de ABP, ¿cómo podría describir la manera en que los estudiantes participan durante el proceso?
6. Desde la implementación del ABP, ¿cómo considera que se fomenta la autonomía de sus estudiantes al abordar temas de matemáticas?
7. ¿Cómo considera que la implementación del ABP genera o influye en la motivación de sus estudiantes cuando se enfrentan a la resolución de problemas matemáticos?
8. ¿De qué manera adapta los contenidos curriculares para favorecer el desarrollo de las competencias matemáticas de sus estudiantes?
9. ¿Qué actividades diseña o implementa para promover en sus estudiantes el desarrollo de habilidades y competencias de razonamiento lógico-matemático?
10. Desde la resolución de problemas matemáticos, ¿cuáles estrategias considera necesarias para que sus estudiantes fortalezcan su razonamiento lógico?

11. ¿Cómo integra pedagógicamente situaciones reales o cotidianas de sus estudiantes en la enseñanza de las matemáticas, especialmente al plantear y resolver problemas?
12. ¿Cómo definiría usted las competencias matemáticas en el contexto educativo?
13. ¿Qué evidencias concretas ha observado en sus estudiantes que le indiquen que el ABP favorece el desarrollo de competencias matemáticas?
14. ¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes al intentar desarrollar competencias matemáticas mediante el ABP?

Muchas gracias por su tiempo y por compartir su experiencia. ¿Le gustaría agregar algo más sobre la enseñanza de las matemáticas o el uso del ABP que no hayamos abordado?



## Anexo A-2. Entrevista semiestructurada para estudiantes

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”  
Patrimonio Histórico y Cultural de la Ciudad de Rubio  
Programa: Doctorado en Educación  
RUBIO – ESTADO TÁCHIRA



### GUION DE ENTREVISTA A ESTUDIANTES

Este guion de entrevista está dirigido a estudiantes de bachillerato, con edades entre 14 y 15 años. Las preguntas están organizadas en cuatro secciones que responden a los objetivos específicos de la investigación. El lenguaje es sencillo y comprensible para los participantes.

Código del estudiante	Edad
-----------------------	------

1. ¿Cuáles actividades o estrategias, implementa el docente al utilizar problemas para enseñar matemáticas?
2. Cuando el docente propone los problemas de matemáticas que trabajan en clase, ¿qué características o aspectos de esos problemas le parecen más importantes o que le ayudan a aprender mejor?
3. Cuando usted está resolviendo un problema de matemáticas en clase, ¿de qué maneras su docente lo acompaña u orienta para que pueda avanzar?
4. Cuando el docente les presenta un problema de matemáticas en clase, ¿qué hace para que usted y sus compañeros se sientan motivados a resolverlo?
5. ¿Considera que su participación mejora cuando el docente utiliza problemas en el desarrollo de la clase de matemáticas? ¿Por qué?
6. Describa las acciones que realiza usted cuando el docente le propone una actividad con problemas matemáticos.
7. ¿Cómo se siente cuando trabaja en clase por medio del planteamiento y resolución de problemas matemáticos?
8. ¿De qué manera cree que los temas que ve en clase le ayuden a desarrollar sus competencias matemáticas?
9. ¿Cuáles situaciones en clase le han hecho pensar en diferentes maneras de resolver problemas matemáticos utilizando su razonamiento lógico?
10. Cuando resuelve problemas de matemáticas en clase, ¿qué maneras o pasos le ha mostrado su docente para ayudarlo a encontrar la solución?
11. ¿De qué manera lo que aprende en las clases de matemáticas le ayuda a resolver problemas en situaciones de su vida cotidiana?
12. ¿Qué hace el docente para desarrollar las competencias matemáticas en clase?
13. ¿Cuáles habilidades considera usted que ha desarrollado al aprender mediante la resolución de problemas en matemáticas?
14. ¿Qué dificultades se le han presentado al resolver problemas propuestos por el docente en clase de matemáticas?

Muchas gracias por su tiempo y por compartir su experiencia. ¿Le gustaría agregar algo más que no hayamos abordado?

## Anexo A-3. Constancia de la Validación de los instrumentos

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN/VALORACIÓN

Quien suscribe, YOLANDA Gómez con título de Dra. en Educación, por medio de la presente, manifestando que he valorado los instrumentos: Guión de entrevista dirigido a docentes y Guión de entrevista dirigido a estudiantes, de la participante Edith Solanye López Daza, estudiante del Doctorado en Educación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, cuya intensión de Tesis Doctoral tiene por título: APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS DESDE LA PERCEPCIÓN DEL DOCENTE. Considero que el instrumento presentado reúne los siguientes requisitos: Que es pertinente y se ajusta a los parámetros para su aplicación. Para los estudiantes trabajar con solo 10 interrogantes.

Además, de los referidos a la construcción del ítem: (a) Adecuación del ítem con la dimensión, (b) Relevancia con la intención investigativa y (c) Claridad.

En la ciudad de San Cristóbal, a los 15 días del mes de Septiembre de 2025.



Dra. Yolanda Gómez

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN/VALORACIÓN

Quien suscribe, Roberto Carlos Ontiveros Cepeda con título de Dr. en Ciencias mención Gerencia, por medio de la presente, manifestando que he valorado los instrumentos: Guión de entrevista dirigido a docentes y Guión de entrevista dirigido a estudiantes, de la participante Edith Solanye López Daza, estudiante del Doctorado en Educación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, cuya intensión de Tesis Doctoral tiene por título: APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS DESDE LA PERCEPCIÓN DEL DOCENTE. Considero que el instrumento presentado reúne los siguientes requisitos: de mantener en buena medida la correspondencia con los objetivos de investigación y el marco teórico esbozado en el cuadro de categorías, subcategorías y dimensiones, conllevando a una eficiencia en los datos que se recogerán, posterior a hacer las adecuaciones que estime pertinentes de las sugerencias indicadas en la validación.

Además, de los referidos a la construcción del ítem: (a) Adecuación del ítem con la dimensión, (b) Relevancia con la intención investigativa y (c) Claridad.

En la ciudad de Rubio a los 18 días del mes de septiembre de 2025.



---

Dr. Roberto Carlos Ontiveros Cepeda

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN/VALORACIÓN

Quien suscribe, CARLOS J GAMEZ con título de Dr. en EDUCACION , por medio de la presente, manifestando que he valorado los instrumentos: Guión de entrevista dirigido a docentes y Guión de entrevista dirigido a estudiantes, de la participante Edith Solanye López Daza, estudiante del Doctorado en Educación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, cuya intensión de Tesis Doctoral tiene por título: APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS DESDE LA PERCEPCIÓN DEL DOCENTE. Considero que el instrumento presentado reúne los siguientes requisitos:

RELEVANCIA CON LA INTENCION INVESTIGATIVA

**Anexo**

Además, de los referidos a la construcción del ítem: (a) Adecuación del ítem con la dimensión, (b) Relevancia con la intención investigativa y (c) Claridad.

**A-4.**

En la ciudad de SAN CRISTOBAL a los 19 días del mes de SEPTIEMBRE de 2025.

CARLOS GAMEZ

---

Dr. (a): CARLOS GAMEZ

## Evidencias del análisis con Atlas.Ti

Inicio de Atlas.Ti

APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS DESDE LA PERCEPCIÓN DEL DOCENTE - ATLAS.ti - Versión de prueba

Archivo Inicio Buscar & Codificar Analizar Importar & Exportar Herramientas Ayuda

Agregar documentos - Crear entidades - Comentario del proyecto - Navegador - Documentos - Citas - Códigos - Memos - Redes - Vínculos

**Explorador del proyecto**

Buscar

APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS PARA EL DESARROLLO...

- Documentos (8)
  - D 1: DMM01 (14)
  - D 2: DMM02 (15)
  - D 3: DMM03 (14)
  - D 4: EMM01 (15)
  - D 5: EMM02 (16)
  - D 6: EMM03 (14)
  - D 7: EMM04 (18)
  - D 8: EMM05 (15)
- Códigos (30)
- Memos (4)
- Redes (6)
- Grupos de documentos (0)
- Grupos de códigos (1)

**Comentario:**

Seleccione un elemento para mostrar su comentario

## APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS PARA...

El presente proyecto se propone generar constructos teóricos sobre el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desarrollo de competencias matemáticas desde la percepción del docente y su impacto en la estimulación de la competencia resolución de problemas entre los estudiantes de...

Haga clic para editar el comentario

**Visión general del proyecto**

Documentos	8	⚙️ Creado por Solanye López en 29/09/2025
Códigos	40	🕒 Modificado por última vez el 31/10/2025
Citas	121	👤 Usuario actual Omar Suescun
Memos	4	📦 Versión 25.0.1.32924
Redes	6	

Documentos Primarios Individuales agregados

Agregar documentos - Crear entidades - Comentario del proyecto - Navegador - Documentos - Citas - Códigos - Memos - Redes - Vinculos

Explorador del proyecto

APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS PARA EL DESARROLLO...

Documentos (8)

- D 1: DMM01 (14)
- D 2: DMM02 (15)
- D 3: DMM03 (14)
- D 4: EMM01 (15)
- D 5: EMM02 (16)
- D 6: EMM03 (14)
- D 7: EMM04 (18)
- D 8: EMM05 (15)

Códigos (30)

- Actividades lúdicas (3-2)
- Adaptación curricular (4-1)
- Apoyo docente (23-0)
- Aprendizaje colaborativo (19-1)

Comentario:

Seleccione un elemento para mostrar su comentario

Administrador de códigos

Buscar grupos de códigos

Nombre	Enraizamiento	Densidad	Grupos
Al codes	32		
Actividades lúdicas	3	2	[Al codes]
Adaptación curricular	4	1	[Al codes]
Apoyo docente	23	0	[Al codes]
Aprendizaje colaborativo	19	1	[Al codes]
Aprendizaje significativo	18	0	[Al codes]
Competencias matemáticas	6	1	
Componentes curriculares...	0	6	
Concepciones docentes so...	0	6	
Contextualización del pro...	18	2	[Al codes]
Dificultades en el aprendiz...	7	1	[Al codes]
Estrategias de aprendizaje	24	1	[Al codes]

Distribución de códigos por documentos

Documento	Códigos
D 1: DMM01	27
D 2: DMM02	33
D 3: DMM03	24
D 4: EMM01	39
D 5: EMM02	40
D 6: EMM03	36
D 7: EMM04	41
D 8: EMM05	43

## Memos creados

Agregar documentos - Crear entidades - Comentario del proyecto - Navegador - Documentos - Citas - Códigos - Memos - Redes - Vinculos

Explorador del proyecto

Memos (4)

Redes (6)

- Grupos de documentos (0)
- Grupos de códigos (1)
- Grupos de memos (0)
- Grupos de redes (0)

Comentario:

Seleccione un elemento para mostrar su comentario

Administrador de memos

Buscar memos

Nombre	Tipo	Enraizamiento	Densidad
El ABP como vía para el desarrollo de competencias matemáticas auténticas	Memo	0	
El sentido formativo del ABP en la construcción de competencias matemáticas	Memo	0	
La mediación docente como eje transformador en la enseñanza de las matemáticas	Memo	0	
La teorización emergente del ABP como modelo pedagógico reflexivo	Memo	0	

Memo:

Seleccione una nota para mostrar su vista previa

## Nube de palabras



# Proyecto (APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS DESDE LA PERCEPCIÓN DEL DOCENTE)

Informe creado por Solanye López en 31/10/2025

## Informe de documentos

Todos (7) documentos

---

### 1 DMM01

#### 14 Citas:

##### 1:2 ¶ 6 in DMM01

DMM01: Las estrategias metodológicas utilizadas en el aprendizaje de las matemáticas son la formulación de problemas, análisis de problemas, lectura correcta de problemas, trabajo en grupo, contextualización de las preguntas y aplicación de preguntas adaptadas al contexto donde se vive.

##### 1:3 ¶ 9 in DMM01

son guías transversales, donde esté claramente definido cuál es el problema que se va a tratar. El manejo de la tecnología, actualmente tiene que utilizar muchísimo, sobre todo, videos, docentes especializados, problemas específicos, también el manejo del grupo como elemento didáctico.

##### 1:4 ¶ 12 in DMM01

Se proponen las estrategias, se proponen los problemas, pero se deja que ellos trabajen y resuelvan. En otras palabras, el trabajo del docente en matemáticas simplemente es un orientador que facilita que ellos lleguen al aprendizaje. También se proponen problemas, también se propone la evaluación, se socializa la evaluación y se ponen puntos de acuerdo. Pero más que todo el profesor es un guía, solamente un guía que ayuda al estudiante a que resuelva problemas.