

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
ESCUELA DE POSGRADO



TÍTULO:

“MEDIACIÓN PEDAGÓGICA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS ESTUDIANTES QUE CURSAN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA APLICADA A LAS CIENCIAS, DE LA LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES, DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR, AÑO 2024”.

PRESENTADO POR:

MARICELA ELIZABETH MARTÍNEZ

MM06108

MANUEL DE JESÚS NAVARRO LÓPEZ

NL94002

**TRABAJO FINAL PARA OPTAR AL TÍTULO DE
MAESTRO EN: FORMACIÓN PARA LA DOCENCIA
UNIVERSITARIA**

ASESOR:

DOCTOR JOSÉ MIGUEL ESPERANZA AMAYA

**CIUDAD UNIVERSITARIA, DR. FABIO CASTILLO FIGUEROA, SAN SALVADOR
CENTRO, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA, FEBRERO 2025**

AUTORIDADES UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

INGENIERO JUAN ROSA QUINTANILLA
RECTOR

DOCTORA EVELYN BEATRIZ FARFÁN
VICERRECTOR ACADÉMICO

MESTRO RÓGER ARMANDO ARIAS ALVARADO
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

LICENCIADO PEDRO ROSALÍO ESCOBAR CASTANEDA
SECRETARIO GENERAL

LICENCIADA ANA RUTH AVELAR
DEFENSORA DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS

LICENCIADO CARLOS AMÍLCAR SERRANO RIVERA
FISCAL GENERAL

AUTORIDADES FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

MAESTRO JULIO CÉSAR GRANDE RIVERA
DECANO

MAESTRA MARÍA BLAS CRUZ JURADO
VICEDECANA

MAESTRA NATIVIDAD TESHÉ PADILLA
SECRETARIO

MAESTRA SANDRA LORENA BENAVIDES DE SERRANO
DIRECTORA ESCUELA DE POSGRADO

AUTORIDADES DE LA ESCUELA DE CIENCIAS SOCIALES

JEFE:

MAESTRO RICARDO ANTONIO ARGUETA HERNANDEZ

DIRECTOR DEL PROCESO DE GRADO:

DOCTOR ALIRIO WILFREDO HENRIQUEZ CHACON

COORDINADOR DEL PROCESO DE GRADO:

LICENCIADO JUAN FRANCISCO SERAROLS RODAS

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi madre, Cristina Martínez Hernández, quien ha sido mi mayor fuente de amor, inspiración y fortaleza. Su apoyo incondicional, sus sacrificios y sus enseñanzas de vida han sido el pilar que me permitió llegar hasta aquí. Gracias por enseñarme a nunca rendirme y a creer en mí misma. Este logro es tan tuyo como mío.

A Dios y a la Virgen María, por guiarme con su luz en los momentos de incertidumbre, por darme fuerza y esperanza cuando más lo necesitaba. Su presencia espiritual ha sido mi refugio constante a lo largo de este camino.

Maricela Elizabeth Martínez

Con profundo agradecimiento al creador del universo, que, con su infinita sabiduría y fortaleza brindada, han iluminado cada paso de este recorrido académico y personal. Este logro no habría sido posible sin su guía constante, la cual me ha permitido avanzar con fe y determinación.

Dedico este logro a los pilares fundamentales de mi vida: mi madre, Elisa López Vásquez, ejemplo de amor y entrega; a mi amada esposa, Rosa Ismelda, compañera inquebrantable en este camino; y mis hijos, Ashley Nicole, Matthew Eduardo y Christopher Alessandro, fuente de inspiración y alegría. Este logro es para ustedes también, con todo mi corazón.

Manuel de Jesús Navarro López

AGRADECIMIENTOS PERSONALES

En primer lugar, agradezco profundamente a Dios y a la Virgen María, cuya guía, protección y fortaleza han sido fundamentales para completar este proyecto. Sin su bendición, este logro no habría sido posible.

A mi madre, mi mayor apoyo y ejemplo de perseverancia. Gracias por su amor, por sus palabras de aliento y por ser mi roca en los momentos más difíciles. Este trabajo es un reflejo de todo lo que me ha enseñado.

Expreso mi más sincera gratitud a mi asesor, Dr. José Miguel Esperanza Amaya, por su valiosa orientación, paciencia y dedicación durante el desarrollo de esta investigación. Su experiencia y apoyo constante han sido clave para alcanzar este resultado.

Finalmente, agradezco a mi compañero de tesis, Manuel de Jesús Navarro López, por su compromiso, esfuerzo y trabajo en equipo. Su colaboración fue esencial para superar los desafíos y alcanzar nuestras metas.

A todos ustedes, mi más profundo agradecimiento. Este logro es el fruto de un esfuerzo compartido y de su inestimable apoyo.

Maricela Elizabeth Martínez

Agradezco, en primer lugar, al creador del universo, fuerza infinita de luz y sabiduría, por iluminar cada paso de este camino de aprendizaje y brindarme la fortaleza necesaria para alcanzar este importante logro en mi vida profesional y personal. Mi más profundo agradecimiento a las personas importantes en mi vida: mi madre Josefa Elisa, cuya guía y ejemplo siempre han sido inspiración; mi amada esposa, Rosa Ismelda, compañera incondicional en nuestro proyecto de vida; y mis hijos, Ashley Nicole, Matthew Eduardo y Christopher Alessandro, quienes con su amor, alegría y esperanza llenan mi vida de significado. Este triunfo es también suyo, y con todo mi corazón se los dedico.

Extiendo mi gratitud a mis amigos y compañeros cercanos, cuya compañía, palabras de aliento y apoyo incondicional han sido piezas clave en este proceso. También ustedes han dejado una huella imborrable en este logro, que con su generosidad y virtud me han motivado a seguir adelante.

Asimismo, Expreso mi más sincera gratitud a mi asesor, Dr. José Miguel Esperanza Amaya, por su valiosa guía, liderazgo, sapiencia y erudición al guiarnos con inigualable excelencia en la investigación, y también con un alto nivel de importancia, agradezco a mi compañera de tesis, Maricela Elizabeth Martínez, por su magnífica dedicación, creatividad y compromiso en el desarrollo del trabajo y que excelentemente conjuntamos nuestros esfuerzos.

Afirmo con convicción que todos los sueños son alcanzables cuando se caminan con fe, esfuerzo y paciencia. Este éxito no es solo mío, sino de todos aquellos que han sido parte de este viaje. ¡Gracias infinitas!

Manuel de Jesús Navarro López

ÍNDICE GENERAL

<i>DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS</i>	<i>iv</i>
<i>DEDICATORIA</i>	<i>iv</i>
<i>ÍNDICE GENERAL</i>	<i>vii</i>
<i>ÍNDICE DE FÍGURA</i>	<i>x</i>
<i>ÍNDICE DE TABLAS O CUADROS</i>	<i>xi</i>
<i>LISTADO DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS</i>	<i>xii</i>
<i>RESUMEN</i>	<i>xiii</i>
<i>INTRODUCCIÓN</i>	<i>xiv</i>
<i>CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</i>	<i>15</i>
<i>1.1. Tema</i>	<i>16</i>
<i>1.2. La situación problemática</i>	<i>16</i>
<i>1.3. Justificación</i>	<i>17</i>
<i>1.4. Enunciado del problema</i>	<i>18</i>
<i>1.5. Alcances y limitaciones</i>	<i>19</i>
<i>1.5.1. Alcances</i>	<i>19</i>
<i>1.5.2. Limitaciones</i>	<i>19</i>
<i>1.6. Delimitaciones</i>	<i>19</i>
<i>1.6.1. Delimitación temporal</i>	<i>19</i>
<i>1.6.2. Delimitación geográfica</i>	<i>19</i>
<i>1.6.3. Delimitación social</i>	<i>20</i>
<i>1.7. Objetivos</i>	<i>20</i>
<i>1.7.1. Objetivo general</i>	<i>20</i>
<i>1.7.2. Objetivos específicos</i>	<i>20</i>
<i>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</i>	<i>21</i>
<i>2.1. Contexto histórico</i>	<i>22</i>
<i>2.1.1. Antecedentes del estudio</i>	<i>22</i>

2.1.2.	<i>Antecedentes de la Mediación Pedagógica</i>	24
2.1.3.	<i>Antecedentes del Aprendizaje Significativo</i>	24
2.2.	<i>Contexto teórico</i>	25
2.2.1.	<i>Mediación pedagógica como estrategia didáctica del docente.</i>	25
2.2.1.1.	<i>Discurso pedagógico en el aula (discurso de los docentes en la tutoría).</i>	27
2.2.1.2.	<i>Estrategias pedagógicas en el aula.</i>	28
2.2.1.3.	<i>Recursos didácticos.</i>	32
2.2.2.	<i>El aprendizaje significativo de los estudiantes</i>	47
2.2.2.1.	<i>Desarrollo metacognitivo</i>	54
2.2.2.2.	<i>Capacidad de conocimientos matemáticos</i>	55
2.2.2.3.	<i>Capacidad de análisis matemático</i>	56
	CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	57
3.1.	<i>Tipos de estudio</i>	58
3.2.	<i>Diseño del estudio</i>	59
3.3.	<i>Población y muestra</i>	60
3.3.1.	<i>Población</i>	60
3.3.2.	<i>Muestra</i>	60
3.4.	<i>Técnicas e instrumentos</i>	62
3.4.1.	<i>Técnicas</i>	62
3.4.2.	<i>Instrumentos</i>	63
3.5.	<i>Validación del instrumento</i>	63
	CAPÍTULO IV: LA MEDIACIÓN PEDAGÓGICA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA: IMPACTO EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	65
4.1.	<i>Discurso pedagógico: percepción tutores y estudiantes</i>	68
4.2.	<i>Perspectivas sobre el Desarrollo metacognitivo: Análisis a tutores y estudiantes</i>	74
4.3.	<i>Análisis de estrategias pedagógicas en el aula: perspectiva de tutores y estudiantes</i>	80
4.4.	<i>Perspectivas sobre la capacidad matemática: análisis comparativo entre tutores y estudiantes.</i>	85

<i>4.5. Impacto de los recursos didácticos en el aula. Perspectiva de tutores y estudiantes</i>	<i>90</i>
<i>4.6. Desarrollo del análisis matemático: perspectiva de tutores y estudiantes</i>	<i>93</i>
<i>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</i>	<i>98</i>
<i>CONCLUSIONES</i>	<i>99</i>
<i>RECOMENDACIONES</i>	<i>101</i>
<i>REFERENCIAS</i>	<i>103</i>
<i>ANEXO A. GLOSARIO</i>	<i>106</i>
<i>ANEXO B. MATRIZ DE CONGRUENCIA</i>	<i>109</i>
<i>ANEXO C. CUESTIONARIO ESTUDIANTES</i>	<i>111</i>
<i>ANEXO D. ENTREVISTA A TUTORES</i>	<i>120</i>

ÍNDICE DE FÍGURA

Figura 1. Estructura de la Pedagogía _____	26
Figura 2. Recursos didácticos mas utilizados _____	34
Figura 3. Periodos en el sistema de Jean Piaget _____	51
Figura 4. Apropriación del conocimiento _____	51
Figura 5. Características de la teoría de Bruner _____	52
Figura 6. Flujograma de la investigación _____	59
Figura 7. Cálculo del tamaño de la muestra por grupos _____	61
Figura 8. Indicadores relacionados al discurso pedagógico en el aula _____	68
Figura 9. La percepción de los estudiantes y docentes sobre el discurso pedagógico _____	72
Figura 10. Docentes y estudiantes: Coincidencias y divergencias pedagógicas _____	73
Figura 11. Indicadores relacionados al desarrollo metacognitivo _____	74
Figura 12. Coincidencias y divergencias sobre las habilidades metacognición _____	78
Figura 13. Opiniones de docentes y estudiantes de las habilidades metacognitivas _____	79
Figura 14. Indicadores relacionados a las estrategias pedagógicas en el aula _____	80
Figura 15. Opinión de tutores y estudiantes sobre las estrategias pedagógicas utilizadas _____	83
Figura 16. Coincidencias y diferencias sobre las estrategias didáctica que utilizan _____	84
Figura 17. Indicadores relacionados a la capacidad de conocimientos matemáticos _____	85
Figura 18. Perspectivas docente y estudiantes sobre el nivel de conocimientos matemáticos _____	88
Figura 19. Coincidencias, divergencias, áreas de mejora sobre el conocimiento matemático _____	89
Figura 20. Indicadores relacionados a recursos didácticos _____	90
Figura 21. Coincidencias, divergencias de los recursos didácticos utilizados _____	92
Figura 22. Perspectivas de los tutores y docentes sobre los recursos didácticos _____	93
Figura 23. Indicadores relacionados a la capacidad de análisis matemático _____	93
Figura 24. Perspectivas de estudiantes y tutores sobre el análisis matemático _____	96
Figura 25. Coincidencias y divergencias de los tutores y estudiantes sobre el análisis matemático que poseen _____	97

ÍNDICE DE TABLAS O CUADROS

Tabla 1. <i>Clasificación de los medios en la Educación a Distancia</i>	40
Tabla 2. <i>Estudiantes de Matemática Aplicada a las Ciencias por grupos</i>	60
Tabla 3. <i>Calculo de muestra estratificada</i>	61
Tabla 4. <i>Variables o categorías de investigación</i>	67
Tabla 5. <i>Respuesta a la primera pregunta de la entrevista realizada a los tutores</i>	70
Tabla 6. <i>Opiniones de los docentes tutores sobre las habilidades metacognitivas de los estudiantes</i>	75
Tabla 7. <i>Estrategias pedagógicas más utilizadas por los tutores</i>	81
Tabla 8. <i>Opiniones de tutores sobre el conocimiento matemático de los estudiantes al ingresar a la universidad.</i>	86
Tabla 9. <i>Selección de recursos didácticos</i>	91
Tabla 10. <i>Opiniones de los tutores sobre la comprensión y análisis matemático de los estudiantes</i>	95
Tabla 11 <i>Matriz de congruencia que sigue la investigación.</i>	109

LISTADO DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ABP: Aprendizaje Basado en Proyectos

AS: Aprendizaje significativo

COVID 19: acrónimo del inglés *coronavirus disease*

EaD: Educación a Distancia

FCIMAT: Facultad de Ciencias Naturales y Matemática

PBL: Aprendizaje Basado en Problemas (Problem-based learning)

TIC: Tecnología de información y comunicación

UES: Universidad de El Salvador

RESUMEN

Con la investigación se desarrolla un proceso indagatorio sobre la incidencia de la mediación pedagógica como estrategia didáctica para un aprendizaje significativo de los estudiantes que cursan la asignatura de matemática aplicada a las ciencias, utilizando determinados instrumentos recopilatorios de información directa de los involucrados, que son los estudiantes y docentes durante el ciclo 1-2024. La investigación brindará los insumos necesarios para analizar el entorno, los recursos didácticos, el proceso de enseñanza de los contenidos, la forma de entendimiento de los temas y otros elementos que permitan analizar el contexto actual y aplicar recomendaciones que conlleven a una mejora en la aplicación de los diferentes elementos, tanto filosóficos, psicológicos y didácticos que permitan dar un salto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los docentes que opten por adoptar lo propuesto, involucrando tanto a estudiantes como a docentes en la búsqueda de la excelencia académica y el desarrollo profesional. En ese sentido, la aplicación de este proceso investigativo tendrá resultados óptimos al contar con el apoyo del personal de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas (FCIMAT) involucrados con la temática, así como la colaboración directa y participativa de los estudiantes elegidos para proporcionar la información del curso.

Palabras clave: Aprendizaje significativo, mediación pedagógica, estrategias didácticas, enseñanza-aprendizaje.

INTRODUCCIÓN

Con el presente proceso investigativo se analizan los elementos teóricos y conceptuales que vinculan la enseñanza de la matemática con las diferentes estrategias didácticas de enseñanza como la mediación pedagógica, de manera que los estudiantes tengan un aprendizaje significativo, asimismo, se verifica la situación actual mediante investigación de campo desarrollada con estudiantes y docentes de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática (FCIMAT) en el ciclo 1-2024.

El contenido está estructurado de la siguiente forma:

Primero se detallan los elementos descriptivos de la problemática actual que presenta el aprendizaje de la matemática para el estudiante.

Seguidamente se desarrollan los contenidos teóricos donde se definen los elementos conceptuales relacionados al aprendizaje significativo y la mediación pedagógica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática.

De igual forma, el siguiente elemento importante considerado es el planteamiento de las preguntas de investigación que al aplicarlas permite indagar de primera mano las falencias o fortalezas con que se aplica el sistema actual de enseñanza de la matemática.

Finalmente, se plantea el diseño metodológico aplicado al proceso de investigación que permita establecer los resultados esperados.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el primer capítulo se define el tema central del estudio y se describe la **situación problemática**, proporcionando el contexto que origina la necesidad de investigar.

Se presenta la **justificación** del estudio, explicando su relevancia académica, social y práctica. A continuación, se formula la **pregunta de investigación**, la cual delimita con precisión el objeto de estudio y orienta el enfoque del trabajo.

Además, se detallan los **alcances y limitantes** del proyecto, así como sus **delimitaciones temporal, geográfica y social**, con el fin de precisar el espacio y tiempo en que se desarrolla la investigación y las poblaciones involucradas. Finalmente, se enuncian el **objetivo general y objetivos específicos**, que orientan el curso del trabajo y definen los resultados esperados, marcando el propósito final del estudio.

1.1. Tema

LA MEDIACIÓN PEDAGÓGICA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA UTILIZADA POR LOS DOCENTES INCIDE EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS ESTUDIANTES DE MATEMÁTICA APLICADA.

1.2. La situación problemática

La mayoría de los docentes de áreas numéricas han estado utilizando tradicionalmente métodos de enseñanza centrados en la transmisión de información de manera pasiva a los estudiantes, quienes a menudo se sienten desmotivados y desconectados de la materia, ya que no encuentran relevancia en lo que están aprendiendo por ser memorístico y muchas veces la temática no se aplica a la realidad. Como resultados, los niveles de retención de conocimiento son bajos, y muchos estudiantes solo memorizan información para aprobar los exámenes sin comprender y aplicar los conceptos matemáticos.

Asimismo, muchos de ellos adoptan una actitud pasiva hacia la asignatura y tienden a memorizar fórmulas y procedimientos en lugar de comprender los fundamentos conceptuales, afectando negativamente su capacidad para abordar problemas matemáticos complejos y aplicar sus conocimientos en situaciones del mundo real.

El problema se agrava aún más debido a la diversidad de habilidades y antecedentes de los estudiantes, lo que hace que sea un desafío satisfacer las necesidades individuales de aprendizaje.

Las variables involucradas en esta problemática son las siguientes:

Mediación pedagógica como estrategia didáctica: En este contexto, la mediación pedagógica se refiere a la intervención activa de los docentes para facilitar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Esto incluye la selección de estrategias, recursos y actividades que ayudan a los estudiantes a comprender los conceptos a profundidad.

Aprendizaje significativo: Se refiere a la construcción activa de conocimientos donde los estudiantes relacionan los nuevos conceptos con sus conocimientos previos y tienen

relevancia en lo que están aprendiendo. En este caso, el objetivo es promover el aprendizaje significativo de las matemáticas para que los estudiantes no solo memoricen fórmulas y procedimientos, sino que comprendan y apliquen los conceptos matemáticos en problemas reales.

1.3. Justificación

Aplicar el proceso de enseñanza de la matemática de una forma tradicional es lo más sencillo que puede hacer el docente al desarrollar su programa de clases, esto debido a que él así aprendió cuando era estudiante, siendo natural explicar, resolver y plantear los ejercicios de forma monótona. Sin embargo, conociendo las falencias que presenta una metodología tradicional, obliga al docente a conocer nuevos procesos o técnicas de enseñanza que le permitan proporcionar la guía de una forma más dinámica y novedosa, enfocada en el estudiante, de manera que aprender la matemática no sea una carga mental, sino un proceso de aprendizaje y desarrollo de experiencias que le permitan aplicarlas en el transcurso de su vida profesional.

Por lo tanto, es necesario conocer de manera directa y vinculada al salón de clases con docentes y estudiantes los aspectos importantes que se deben considerar en el aula para pasar de una forma tradicional a una forma novedosa de la enseñanza-aprendizaje, en ese sentido, hoy es necesario desarrollar toda una serie de vinculaciones de las herramientas actuales que utiliza con las técnicas pedagógicas e instrumentos didácticos para plantear una serie de recomendaciones que permitan presentar los cambios en la forma de enseñanza de la matemática.

En ese sentido, diversos estudios sobre el aprendizaje significativo y la mediación pedagógica se han realizado mediante diferentes documentos de grado y posgrado en la formación de docencia en varios países de Latinoamérica, en donde abordan diferentes aristas relacionadas a la vinculación del docente y estudiante para desarrollar diferentes alternativas de planteamientos temáticos, asimismo, a nivel más específico se han trabajado los aspectos vinculados con la enseñanza de la matemática, dónde se trata la

dificultad de compartir contenidos aplicando técnicas didácticas de enseñanza y metodologías de aprendizaje actualizadas.

Sin embargo, en el entorno nacional no se tiene un estudio actualizado referente al aprendizaje y enseñanza de la matemática a nivel universitario en donde se expongan los elementos claves relacionados a las necesidades, a los requerimientos y elementos necesarios en la enseñanza de la matemática, en donde se utilicen determinados recursos didácticos como en otras materias y que facilite su procesamiento cognitivo.

En ese contexto, actualmente después de la pandemia del COVID 19, cuando ya las clases han vuelto a la normalidad, es de mucha importancia revisar la aplicación de los sistemas de enseñanza a nivel presencial y virtual de las diferentes materias formativas y en especial de la matemática, ya que se disponen de diversas herramientas tecnológicas que fueron implementadas de forma masiva durante la pandemia, con las cuales se desarrollaron las clases en forma virtual, que tienen la facilidad de adecuarse a los diferentes contextos formativos de manera que las clases presenciales sean complementadas con actividades y prácticas formativas con aplicaciones informáticas adecuadas, o sea, que aún con la presencialidad, la tecnología sea un recurso complementario importante.

Por consiguiente, para conocer la realidad actual de los procesos de enseñanza-aprendizaje de la matemática, se realiza el presente proceso investigativo a los grupos correspondientes a la Licenciatura en Enseñanza de la Ciencias Naturales en el presente ciclo en la FCIMAT de la Universidad de El Salvador (UES), en donde se recopilará la información necesaria para encontrar los datos concluyentes que amparen la presente investigación.

1.4. Enunciado del problema

¿De qué manera la mediación pedagógica como estrategia didáctica utilizada por los docentes incide en el aprendizaje significativo de los estudiantes de matemática aplicada?

1.5. Alcances y limitaciones

1.5.1. Alcances

- La información obtenida es considerada como insumo para que otros estudios e investigaciones relacionadas con la enseñanza de la matemática puedan avanzar con mayor facilidad debido al nivel de aplicación detallado del proceso investigativo.
- El desarrollo de este estudio servirá como un referente a los docentes que imparten la materia dentro y fuera de la universidad a fin de que revisen la metodología aplicada en el contexto educativo de la matemática.

1.5.2. Limitaciones

- Una posible limitación en la realización de esta investigación es la falta de trabajos investigativos similares en El Salvador, que permita realizar un proceso comparativo.
- Para realizar un proceso investigativo profundo se requiere de insumos entre ellos el tiempo, el cual en este caso es limitado debido a las fechas disponibles del ciclo lectivo y del tiempo disponible de estudiantes y docentes.

1.6. Delimitaciones

1.6.1. Delimitación temporal

El periodo de desarrollo de la investigación abarca desde febrero hasta diciembre de 2024, tiempo que se considera adecuado para alcanzar los objetivos propuestos y llevar a cabo las actividades planteadas en el plan de trabajo.

1.6.2. Delimitación geográfica

Se desarrollará en el Campus Central de la Universidad de El Salvador, en la Sede Central.

1.6.3. Delimitación social

La investigación se va a realizar con docentes que imparten la cátedra de Matemática Aplicada a las Ciencias, en la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas. Además de trabajar con estudiantes inscritos en la asignatura Matemática Aplicada a las Ciencias en el ciclo lectivo 01-2024.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo general

Indagar si la mediación pedagógica como estrategia didáctica utilizada por los docentes incide en el aprendizaje significativo de los estudiantes de matemática aplicada.

1.7.2. Objetivos específicos

- Identificar si el discurso pedagógico utilizado por el docente en el aula estimula el desarrollo metacognitivo de los estudiantes de matemática aplicada.
- Analizar si las estrategias pedagógicas utilizadas por los docentes favorecen la capacidad del conocimiento matemático de los estudiantes.
- Determinar si los recursos didácticos que se utilizan en el aula estimulan la capacidad de análisis matemático de los estudiantes.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

El presente capítulo se centra en dos aspectos fundamentales para la investigación, por una parte, se encuentra la fundamentación teórica de la mediación pedagógica como estrategia didáctica, las metodologías que el tutor utiliza para mediar los aprendizajes, estas teorías son las bases para la elaboración de la investigación.

Pero, por otra parte, se tiene la mediación pedagógica como un medio para lograr un aprendizaje significativo, a la luz de la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel, Jean Piaget, Lev Vygotsky, así como la teoría del aprendizaje de Bruner.

2.1. Contexto histórico

2.1.1. Antecedentes del estudio

A nivel internacional, hay tesis y artículos relacionados con la mediación pedagógica y el aprendizaje significativo, como los siguientes:

El trabajo de investigación presentado por Pilco, J. se realizó sobre la mediación pedagógica para el aprendizaje significativo en el área de Sociales de 1ro. BGU de la Unidad Educativa 12 de noviembre. Partiendo del hecho de que por la falta de asesoramiento y orientación a los docentes para implementar nuevas estrategias como la mediación pedagógica el ambiente de clase continúa siendo tradicionalista, en donde los estudiantes no muestran motivación e interés por el aprendizaje. Por tal motivo, el objetivo se orientó a proponer estrategias de mediación pedagógica para el aprendizaje significativo en el área de Sociales, en el grupo de estudiantes mencionados, en función de ello, se realizó una búsqueda de abundante material bibliográfico que corrobore las variables propuestas en la investigación. La metodología consideró un enfoque de tipo, mixto cualitativo cuantitativo, con modalidad bibliográfica documental y de campo de tipo descriptivo y correlacional; de esta manera, tras el desarrollo de la investigación se concluyó que el aprendizaje de las Ciencias Sociales debe convertirse en un espacio de reflexión crítica, argumentación y reflexión para que el estudiante desarrolle un aprendizaje significativo; igualmente, se validó la hipótesis alterna que menciona que la mediación pedagógica sí incide en el aprendizaje significativo, considerando que mediante el empleo de esta estrategia es viable dar un enfoque y dirección adecuados a la formación integral de los estudiantes, mientras que se propicia el diálogo, la participación y el trabajo cooperativo, empoderando al estudiante en su desarrollo integral y en el saber.

De igual forma, el artículo presentado por López, S. (2016), aborda el estudio cualitativo sobre la mediación pedagógica en el aprendizaje significativo de los estudiantes de primer año de inglés, en la asignatura Técnicas de Redacción y Ortografía, de la FAREM

Estelí/UNAN-Managua, realizado durante el segundo semestre de 2016, en el cual trata el reto que representa esta asignatura para los estudiantes de nuevo ingreso, por ser una materia de aplicación transversal, de la cual depende en gran medida la comprensión de los temas filosóficos, literarios o científicos que se desarrollan en las demás asignaturas, tanto generales o de su especialidad. En ese sentido, constituye un desafío para los docentes ya que deben poner en práctica toda su experiencia y creatividad para promover un aprendizaje significativo que favorezca el desarrollo de habilidades y destrezas que les facilite una buena comprensión, expresión oral y escrita. Este trabajo presenta la propuesta de una unidad didáctica mediada pedagógicamente, que motive y sirva como referencia para la futura mediación de otros documentos, orientada a contribuir a mejorar la calidad en las estrategias que los docentes implementan para facilitar procesos de aprendizaje de los estudiantes en la modalidad a distancia, y las actividades indicadas facilitará la evaluación e implicación activa de los estudiantes.

A nivel nacional, se encuentran tesis relacionadas a la mediación pedagógica y aprendizaje significativo, tales como:

El trabajo de investigación presentado por Barahona, J., Portillo, J. y Velásquez, G., titulado “La Mediación Pedagógica como Fundamento para la Construcción de Aprendizajes Significativos en los Niños y Niñas de Primero y Segundo Ciclo de Educación Básica del Centro Escolar Cantón la Quebrada y el Centro Escolar Cantón Potrero de Adentro, Distrito 13-12, del Municipio de San Simón, departamento de Morazán, durante el período de febrero-agosto 2017”, se realizó con el objetivo de describir las diferentes habilidades que los y las docentes manifiestan en los procesos de aprendizaje, así como los procedimientos que utilizan para mediar dicho proceso, además cómo estas formas contribuyen en el desarrollo de nuevas experiencias de aprendizajes significativos. La investigación se desarrolló con el enfoque cualitativo, el cual permitió describir con ideas claras y precisas las diferentes acciones organizadas, formas y estrategias que las y los docentes emplean al momento de desarrollar sus prácticas pedagógicas, también se describe cómo el niño y la niña aprenden y de qué forma

construyen sus propias experiencias de aprendizaje. El método utilizado fue de tipo exploratorio, el cual permitió recopilar información significativa sobre cómo aprenden los niños y niñas, como media él y la docente los contenidos en la sala de aula entre otros. La observación directa ayudó a acercarse a la realidad, es decir, al fenómeno en estudio.

2.1.2. Antecedentes de la Mediación Pedagógica

La investigación realizada por Castaneda, E., Palacios, W., Rodríguez, C. y otros, titulada “Relación del Clima Pedagógico en el Aula con el Aprendizaje Significativo en los Estudiantes de 2° ciclo del Complejo Educativo Capitán General Gerardo Barrios de la ciudad de Santa Ana”. El propósito con que se desarrolló la investigación fue plantear posibles alternativas de mejora en los procesos de enseñanza a partir de los resultados obtenidos, ya que la comprensión de la conducta de maestros y estudiantes, las relaciones que establecen y la comunicación entre ellos determinan en cierta medida el tipo de clima de aprendizaje, por ello es que se vuelve necesario buscar alternativas para mejorar y desarrollar eficientemente los procesos de enseñanza aprendizaje. La importancia de la realización de la investigación consistió en comprender el clima pedagógico y su relación con el aprendizaje significativo, ya que un clima de aprendizaje óptimo facilita los procesos de enseñanza, por ello fue necesario conocer y comprender todos los elementos que lo configuran, tales como la infraestructura, la decoración, las relaciones que se establecen en el aula, el trato del maestro, la comunicación, la empatía docente, el compañerismo, ayuda mutua, entre otras. Es una investigación de tipo cualitativa con un diseño etnográfico, con una población de 224 estudiantes distribuidos en diferentes grados y 6 docentes.

2.1.3. Antecedentes del Aprendizaje Significativo

La investigación realizada por Curvelo en el 2016 tuvo como propósito fundamental proponer un plan de estrategias didácticas para el logro del aprendizaje significativo, dirigidas a los estudiantes cursantes de la asignatura de Seguridad Industrial de la Escuela

de Relaciones Industriales de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de Carabobo. Metodológicamente, la investigación se enmarcó en la modalidad Proyecto Factible con un diseño de campo. La población estuvo conformada por tres (03) docentes que dictan la asignatura y setenta (70) estudiantes cursantes de la asignatura Seguridad Industrial, mientras que la muestra estuvo conformada por catorce (14) estudiantes cursantes de la asignatura Seguridad Industrial y por tres (03) docentes que dictan la asignatura. Para la recolección de los datos, se aplicó a los docentes una entrevista y a los estudiantes una encuesta tipo escala de likert. La validación del instrumento se realizó a través del juicio de expertos y la confiabilidad se calculó por medio del coeficiente Alfa de Cronbach. El análisis de los datos se hizo aplicando estadística descriptiva, mediante la elaboración de cuadros y gráficos de distribución de frecuencia. Entre los resultados del diagnóstico destaca la necesidad del diseño de un plan de estrategias didácticas dirigidas a los estudiantes cursantes de la asignatura Seguridad Industrial en la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de Carabobo, que permitan el Aprendizaje Significativo de dicha materia.

2.2. Contexto teórico

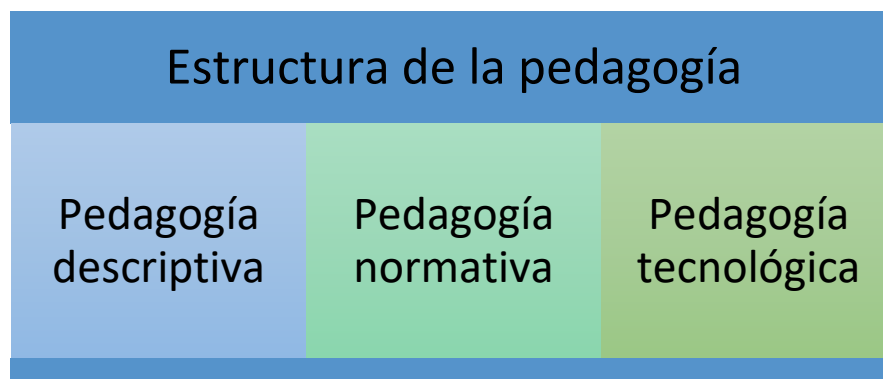
2.2.1. Mediación pedagógica como estrategia didáctica del docente.

Antes de dar el concepto de mediación pedagógica es importante definir y conocer el origen de la palabra pedagogía, es por ello que comenzamos este acápite con esa definición.

Pedagogía: Etimológicamente, el concepto pedagogía proviene del griego (paidagogo), Paidós que significa “niño” y ago que significa “guía”. Se cree que el término hace alusión a los primeros pedagogos de la antigua Grecia que eran aquellos esclavos que debían llevar a los niños a la escuela. Conceptualmente, la Pedagogía se define como la ciencia que estudia la Educación.

Estructura de la pedagogía: Como toda ciencia posee una estructura propia, que puede diferenciarse en tres partes principales:

Figura 1.
Estructura de la Pedagogía



Fuente: Elaboración propia

La mediación pedagógica dentro del proceso educativo representa la inclusión de un grado de calidad en la interrelación docente-estudiante, debido a que históricamente el docente ha tenido una preponderancia de autoridad sobre el estudiante, quien ha compartido los conocimientos y contenidos de una forma unidireccional con metodologías escasas de interacción, sin embargo, los tiempos han cambiado y ahora las metodologías se enfocan principalmente en el estudiante, tal como define Mejias V. (2019), el docente debe despertar en sus estudiantes la curiosidad, la creatividad, el deseo de explorar otros mundos. Para ello, debe crear ambientes de aprendizaje interactivos, que favorezcan la autonomía, la reflexión y sobre todo la criticidad.

En ese sentido, es de primordial importancia conocer y determinar los alcances y mejoras que ha tenido en el estudiante la aplicación de dichos procesos de enseñanza por parte del docente y principalmente en una materia que requiere dedicación y esmero a nivel

intelectual como es la matemática, en donde además de los conocimientos técnicos del docente o tutor se requiere de habilidades comunicativas que permitan indagar las inquietudes, necesidad de información y falencias en el aprendizaje de los estudiantes.

Asimismo, la realidad educativa actual requiere de la aplicación de conceptos educativos enfocados en el desarrollo cognitivo de los estudiantes, con nuevas propuestas dirigidas a evolucionar la relación con el docente, tal como lo expresa Gutiérrez P. y Prieto C. (1999) que “entendemos por mediación pedagógica el tratamiento de contenidos y de las formas de expresión de los diferentes temas a fin de hacer posible el acto educativo, dentro del horizonte de una educación concebida como participación, creatividad, expresividad y relacionalidad” (p.64).

2.2.1.1. Discurso pedagógico en el aula (discurso de los docentes en la tutoría).

Los niveles comunicativos que el docente desarrolla en el aula determinan la vinculación intelectual y emocional que tendrá con sus estudiantes, adecuando los contenidos al nivel de razonamiento del educando, tal como lo plantea Leal L. (2009):

El discurso pedagógico presenta el conocimiento en forma selectiva y gradual, dependiendo de las intenciones del locutor, del conocimiento y necesidades del interlocutor. El discurso pedagógico desfigura en cierta forma el discurso científico con el objetivo de simplificar y hacer una presentación didáctica del texto. (p. 55)

En ese sentido, el docente como mediador entre la información y el discente regula y calibra los datos a un nivel adecuado de comprensión, condición que, de brindar dicha información a diferentes niveles de madurez de estudiantes, les presentaría a cada uno la misma información adecuada al público meta.

Por consiguiente, el educador debe aplicar diferentes técnicas didácticas que lo lleven a desarrollar el discurso pedagógico, el cual incorpore un lenguaje que genere confianza en

el estudiante, que se mimetice el lenguaje común con el lenguaje dado en el aula para que el diálogo participativo se desarrolle en un contexto menos rígido, en el cual la autoridad del docente se disipe y la participación e interacción de los participantes sea óptima.

Al respecto, a fin de dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje por dicho sendero, la profesora Vásquez G. (2010), al analizar los componentes del discurso del docente en el aula y la forma en que el estudiante reacciona, define que hoy es necesario adecuar el lenguaje directo al desarrollar el proceso de enseñanza, ya que mientras más se acerque el discurso pedagógico al proceso normal de discurso, se lograría encontrar un punto medio en donde la práctica se vincule con la relación en el aula y viceversa, para eso detalla que para alcanzar ese punto de concordancia, el proceso podría consistir en la modificación del discurso pedagógico de modo que se acercará progresivamente a las características del discurso conversacional.

Conjuntamente con un ambiente de diálogo bidireccional entre docente y discente, debe existir un proceso de crecimiento y mejoras en el proceso de los aprendizajes, logrando objetivos elevados en términos educativos, como establece Guzmán J. (2019) que, uno de los principales retos de la enseñanza en las aulas universitarias es lograr en los estudiantes aprendizajes significativos, profundos y complejos. Asimismo, en una forma más completa Vásquez F. (2014) con relación a los docentes, establece que los retos futuros son revitalizar los conocimientos y aportes de la psicología educativa, en especial lo relacionado con los procesos y estilos de aprendizaje, con las dinámicas de la atención y la motivación, y con las estrategias para propiciar los procesos metacognitivos.

2.2.1.2.Estrategias pedagógicas en el aula.

Las actividades a desarrollar en el proceso educativo requieren la utilización de determinadas capacidades directivas que permitan aplicar estrategias para coordinar los contenidos que se están impartiendo, de manera que el estudiante tenga la oportunidad de participar, construir y colaborar en el desarrollo teórico y práctico de los contenidos, de una forma activa y participativa, a esto se le denomina estrategias pedagógicas, que según

Gamboa M., et al.(2013) son todas las acciones realizadas por el docente, con el fin de facilitar la formación y el aprendizaje de los estudiantes.

En ese sentido, dichas estrategias pedagógicas deben ser elegidas de acuerdo a los objetivos propuestos y a los niveles de coordinación que pueda haber en el aula, como el número de estudiantes, capacidad de trabajo en equipo, compromiso de desarrollo de ejercicios prácticos y otros elementos necesarios para elegir la estrategia adecuada de desarrollo, las cuales deben ser planificadas, desarrolladas y coordinadas por el docente, para lo cual se deben conocer las ventajas y desventajas de cada uno, de manera que se puedan aplicar las medidas necesarias para que se desarrollen suficientemente y se logren los resultados propuestos.

Las estrategias pedagógicas planteadas por los diversos pedagogos y psicólogos en el siglo pasado y el presente son recursos muy importantes en el desarrollo educativo de los estudiantes en los diferentes niveles, tanto en educación básica como universitaria, en ese sentido, a continuación, se presentan cinco estrategias importantes, las cuales son muy significativas y que su utilización sobresale en las aulas universitarias.

Aula Invertida

Al respecto, cuando el docente planifica que sus estudiantes mediante la utilización de recursos tecnológicos investiguen y lean anticipadamente los materiales de forma individual, que vean videos o escuchen audios para que desarrollen los contenidos, de manera que cuando lleguen al aula tengan los conocimientos frescos y con dudas a resolver y explicar por el docente a fin de complementar el proceso de aprendizaje, nos encontramos frente a la estrategia pedagógica denominada aula invertida (Flipped Classroom en inglés), la cual según González F. y Huerta G. (2019), consiste en que:

El estudiante previamente realiza actividades que implican competencias de comprensión de la información, para luego en la clase presencial, se facilite la aplicación, análisis, síntesis y evaluación del conocimiento. Por lo que el docente

se convierte en un facilitador que integra los aprendizajes, aclara las dudas, relaciona, compara y refuerza conceptos, para finalmente, realizar ejercicios prácticos, apoyándose en la metodología basada en problemas o estudio de casos, los cuales coadyuvan al aprendizaje significativo del estudiante. (p.247)

En ese sentido, mediante esta modalidad de enseñanza-aprendizaje se aplica un proceso pedagógico activo, en el cual se van sustituyendo algunos elementos propios de la educación tradicional, en donde es el docente quien toma el papel principal y presenta magistralmente todos los contenidos, en cambio mediante esta modalidad los estudiantes tienen un papel central ya que son quienes se encargan de verificar la información, analizan y desarrollan los contenidos y es el docente quien guía algunos elementos que no se han entendido o amplía con explicaciones adicionales las temáticas poco comprendidas y no es quien tome papel principal de la clase.

Aprendizaje Basado en Proyectos

Asimismo, tenemos otra estrategia de aprendizaje activa, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), el cual es de aplicación participativa de los estudiantes, según Hardwell (como se citó en Pérez de A. et al., 2021) es un modelo educativo en el cual los estudiantes trabajan de manera activa, planean, implementan y evalúan procesos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase. Se toma un planteamiento de casos de la práctica y se desarrollan en el aula guiados por el docente.

Al respecto, en el ABP se desarrollan y estructuran contenidos con una alta participación de los estudiantes, ya que ellos son los que resuelven el caso, interactúan con el docente, elaboran el informe y explican los resultados que han encontrado, por lo tanto, esta metodología de aprendizaje activa supera las prácticas metodológicas de enseñanza tradicional, en la cual el docente se resuelve y los estudiantes anotan y memorizan.

Por consiguiente, el ABP, tal como lo menciona De la Torre B. (2021):

Prepara al alumnado para su futuro profesional al estar el proyecto relacionado con los estándares de aprendizaje de la asignatura en cuestión, lo que va a crear no sólo un compromiso tanto con el contenido como con las competencias marcadas en la asignatura, sino que también va a preparar a los estudiantes para su futuro profesional al pedirles un proyecto que está alineado con los estándares de aprendizaje de la asignatura. (pp. 37-38)

En ese sentido, la aplicación del ABP conlleva la inclusión de otros elementos de desarrollo de los estudiantes como es el proceso de inteligencia emocional, proceso comunicativo, proceso cognitivo y de análisis de datos, lo cual lo prepara para afrontar la realidad en el mundo social y laboral.

Teoría de Casos

Con la teoría de casos, según Castro C. (2021), los estudiantes aplican un método de aprendizaje acerca de una situación compleja; se basa en el entendimiento comprensivo de dicha situación el cual se obtiene a través de la descripción y análisis de la situación, la cual es tomada como un conjunto y dentro de su contexto. Esta acepción conlleva a que los involucrados desarrollen dialogadamente una solución o análisis concluyente en equipo.

Mediante esta metodología, el estudiante desarrolla habilidades para la vida, tal como lo comenta la Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (s.f.), que el estudio de casos entrena a los estudiantes en la elaboración de soluciones válidas para los posibles problemas de carácter complejo que se presenten en la realidad futura, para lo cual el facilitador debe conocer y entender los pormenores de lo planteado, de manera que oriente cada paso de la metodología.

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP o PBL)

Según Barrows (como se citó en Morales B. y Landa F., 2004) el PBL se define como un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos. Con lo cual, a los estudiantes se les presenta un problema de la vida real, ante lo cual ellos deben buscar la solución en proceso consultivo con la asesoría de un tutor.

Por consiguiente, con este sistema de aprendizaje activo los estudiantes reunidos en equipos desarrollan habilidades proponiendo soluciones a un problema de la vida real, con la característica de que sea un reto cognitivo, interesante y retador, por lo tanto, de acuerdo a lo definido por la Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (s.f.), este tipo de Aprendizaje busca un desarrollo integral en los estudiantes y conjuga la adquisición de conocimientos propios de la especialidad de estudio, además de habilidades, actitudes y valores.

2.2.1.3. Recursos didácticos.

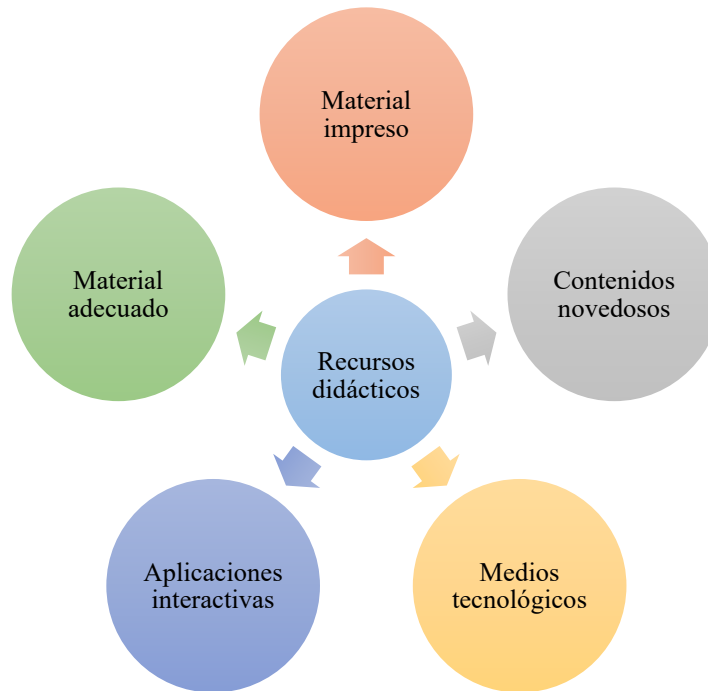
En los sistemas de educación a distancia, en línea o virtual, la mediación pedagógica se da a través de los textos y otros materiales, es por ello que cada docente (coordinador) antes de iniciar un ciclo lectivo debe revisar la bibliografía asignada, a fin de gestionar los mejores recursos didácticos que se les ofrecerán a los estudiantes; además, el docente debe disponer de elementos teóricos y metodológicos, que le permitan ampliar las diferentes posibilidades de diseño, selección y por supuesto la creación de contenidos, evaluaciones todo lo que conlleva un aprendizaje virtual. Los recursos materiales y didácticos que se presentan a los estudiantes deben cumplir con algunas funciones básicas entre ellas y las más principales que sean contenidos curriculares y que permitan la posibilidad de actividades de enseñanza-aprendizaje.

Existen diversas formas de llamarle a los recursos didácticos, entre ellos están apoyos didácticos, materiales de apoyo, medios educativos, recursos didácticos, pero ¿qué es un recurso didáctico? Es un conjunto de materiales escritos en formato pdf, presentaciones, páginas de internet, audios, videos, podcast, etc., según Morales (2012):

Se entiende por recurso didáctico al conjunto de medios materiales que intervienen y facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos materiales pueden ser tanto físicos como virtuales, asumen como condición, despertar el interés de los estudiantes, adecuarse a las características físicas y psíquicas de los mismos, además que facilitan la actividad docente al servir de guía; asimismo, tienen la gran virtud de adecuarse a cualquier tipo de contenido.

Para poder elegir los materiales y recursos didácticos más idóneos, se debe conocer la naturaleza del aprendizaje y las características de los estudiantes, en este sentido y de acuerdo con Edel y Guerra (2010), los recursos didácticos tienen una función mediacional entre la realidad y el conocimiento, así un texto es un medio idóneo para transmitir abstracciones, mientras que un vídeo lo será para mostrar una situación dinámica. Dentro de los recursos didácticos y que más se utilizan en una asignatura ofertada en modalidad virtual o a distancia se encuentran:

Figura 2.
Recursos didácticos más utilizados



Fuente: Elaboración propia

Material impreso

En toda asignatura se debe contar con diferentes tipos de recursos didácticos, uno de estos es el material impreso que se pone a disposición del estudiantado, estos materiales pueden ser libros, artículos, revistas, presentaciones, infografías, cuadros, entre otros. Estos materiales deben tener la característica que sean fáciles de comprender y bien elaborados, pensados en el estudiante, que es quien los utilizará. Por ende, “los materiales deben de cumplir con cinco etapas que son ubicación del tema, tratamiento del contenido, estrategias de lenguaje, conceptos básicos y recomendaciones generales” (Prieto, D. y Gutiérrez, F., 1999, p. 65).

Se debe tener en cuenta que un texto no es un amontonamiento de teoría, sino que un complemento a lo que el docente presenta, por ello, el material debe poseer tres elementos principales como los que se dan en una clase, los cuales son: introducción, desarrollo y

cierre. Tiriquiz (como se citó en Moreno, 2009) define el material didáctico impreso como:

De carácter complementario para el proceso enseñanza- aprendizaje, es el material que fomenta la lectura, recauda toda información trascendental y significativo para el lector, se presenta por escrito o por imágenes para transmitir mensaje importantes y significativos, al mismo tiempo estimula la función de los sentidos y activan el desarrollo de destrezas, habilidades, actitudes y valores mediante la interacción de los tres pilares de la educación docente, educando y contenido. (p.11)

Cuando se elabora un material didáctico impreso se tiene que considerar quién será el espectador final, por ello, en un primer momento se buscan que las estrategias con las cuales cuenta el material comiencen enfatizando un hecho real, una historia o se puede introducir un tema que sea de interés para la carrera que se está estudiando, así se buscará la atención del lector, y el interés de este en la temática. Es recomendable que esté redactado de manera clara y precisa, usando un lenguaje conciso, utilizando imágenes de referencia.

Entre los principales materiales impresos se encuentran:

- Manual o libro de estudio.
- Libro de consulta y/o lectura.
- Guías programadas.
- Biblioteca de aula y/o departamento.
- Unidades didácticas.
- Fotografías.
- Láminas.

Contenidos novedosos

Cuando se habla de contenidos novedosos, se debe revisar la labor docente como desarrolla la clase, cuáles son las competencias que busca desarrollar en los estudiantes, las estrategias más adecuadas para que el estudiante pueda adquirir el aprendizaje que se quiere lograr, con qué criterios y procedimientos se comprobará si el estudiante ha adquirido las competencias que se pretendían lograr.

Los contenidos novedosos, incluye nuevas formas de abordarlo, es decir los ejemplos son prácticos y de acuerdo a los contenidos que se está desarrollando, como menciona Margalef y Arenas (como se citó en Zaltman y otros, 1973), los cuales hacen referencia a tres usos relacionados entre sí:

Innovación con relación a “una invención”, es decir, al proceso creativo por el cual dos o más conceptos existentes o entidades son combinados en una forma novedosa, para producir una configuración desconocida previamente. En segundo lugar, la innovación es descrita como el proceso por el cual una innovación existente llega a ser parte del estado cognitivo de un usuario y de su repertorio conductual. Y, por último, una innovación es una idea, una práctica o un artefacto material que ha sido inventado o que es contemplado como novedad, independientemente de su adopción o no adopción” (p.14)

En este sentido, según lo descrito por Zaltman, para que un contenido se vuelva novedoso, se deben entrelazar los conceptos que ya se conocen con lo nuevo que se va a conocer, en base a ello proponer ejemplos de interés que se relacionen con el tema, en el cual el estudiante pueda observar la importancia de ese contenido en la asignatura y que le encuentre lógica y sentido sobre la aplicación en su vida laboral ese tema desarrollado.

Medios tecnológicos

Los medios tecnológicos pueden ser de información o de comunicación, son herramientas que permiten al docente y estudiante una interacción sincrónica o asincrónica, dependiendo del tiempo con el que cada uno cuente. Estos medios son de gran utilidad para el acompañamiento educativo, además de ser unas herramientas muy valiosas ya que los estudiantes pueden acceder a ellos desde cualquier lugar y en cualquier momento, es importante contar con diferentes medios una vez se decide estudiar una carrera ya sea en línea o a distancia, y familiarizarse con los medios más utilizados por parte del docente y la institución educativa en la que ingresa.

Los medios tecnológicos en los procesos de enseñanza-aprendizaje son las conocidas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), estas ofrecen una serie de herramientas, ambiente de comunicación y aprendizaje, el potencial de las TIC como medio educativo se puede ver reflejado en los siguientes aspectos:

- Proporcionan los elementos necesarios para facilitar la interacción e interactividad en los ambientes de aprendizaje, y con ello se obtiene un AS.
- Acceso a diversas fuentes de opinión sobre temas que ofrecen los sistemas educativos.
- Se desarrollan habilidades y destrezas tanto por los estudiantes como docentes.

Con el uso de estos medios tecnológicos o mejor conocidos como TIC, la educación cada día se vuelve más innovadora, ya que se cuenta con diferentes recursos y herramientas que son de fácil acceso para que el docente prepare sus clases, dar las indicaciones para una actividad, entre otras, y en el caso del estudiante para buscar información, realizar o presentar la tarea de una forma creativa.

Es importante implementar el uso de las TIC como un elemento didáctico, educativo, herramienta intelectual en las planificaciones didácticas ya que estas permiten lograr el alcance de los objetivos como lo menciona Cabero (2003):

Cualquier tipo de medio, desde el más complejo al más elemental, es simplemente un recurso didáctico, que deberá ser movilizadado cuando el alcance los objetivos, los contenidos, las características de los receptores, en definitiva, el proceso comunicativo en el cual estemos inmersos lo justifique. (p. 25)

Los estudiantes son receptores activos que buscan mejorar sus capacidades intelectuales, así como estar a la vanguardia de lo más novedoso, para poder realizar actividades de forma atractiva.

La integración de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje, no es algo nuevo, sino que desde la década de los 90 del siglo pasado, los profesores han buscado las formas de utilizarla de una manera eficaz e innovadora, para que las clases sean más atractivas y menos difíciles de aplicar, por ello se han integrado técnicas como las grabaciones de audio y video, correo electrónico, teleconferencias para aumentar o reemplazar los métodos tradicionales, con ello se han acercado docentes y estudiantes de diversas partes del mundo.

Existen diferentes clasificaciones de los medios tecnológicos utilizados en la EaD. Los cuales son:

- por sus rasgos de acuerdo con Cabero (1996);
- por el medio tecnológico y de transmisión en el que se basan, según José Silvio (2006);
- de acuerdo con su evolución en la historia durante las etapas de la EaD, o al uso que se le dan a los mismos en la modalidad a distancia, ambas concebidas por Simonson, *et al.* (2006);
- por su rol o función según Fleury (1994) y Sauv  (1995).

A continuación, se presenta una tabla con relación a las clasificaciones de los medios tecnológicos:

Tabla 1.
Clasificación de los medios en la Educación a Distancia

Criterios	Clasificación	Autor	Año
Rasgos	<ul style="list-style-type: none"> • Interactividad • Innovación • Parámetros de calidad e imagen de sonido • Automatización • Digitalización 	Cabero	1996
Medios tecnológicos y de transmisión en el que se basan	<ul style="list-style-type: none"> • Papel • Dispositivos y soportes analógicos • Dispositivos y soportes digitales 	José Silvio	2006
Evolución en la historia de la educación a distancia	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios por correspondencia • Grabaciones de audio, radio y televisión • Tecnología satelital • Campus virtuales • Realidad virtual 	Simonson, Smaldino, Albrigh y Zvacek	2006
Criterios	Clasificación	Autor	Año
Uso en la educación a distancia	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologías de información y comunicación (TIC's) • Tecnologías del aula para el aprendizaje en línea. 	Simonson, Smaldino, Albrigh y Zvacek	2006
Rol o función	<ul style="list-style-type: none"> • Soporte o medio para llevar el saber • Soporte del aprendizaje • Apoyo a la enseñanza y a la comunicación 	Fleury Souvé	1994 1995

Fuente: Elaboración propia.

Las TIC cuentan con una gama de recursos que pueden utilizarse en el aula, algunos de ellos son:

- Pictogramas.
- Videos e imágenes.
- Cuestionarios interactivos.
- Pizarras interactivas.
- Libros electrónicos.
- Realidad virtual.

Pero, además, de los recursos que se ofrecen, las TIC cuentan con herramientas útiles en el ámbito educativo; entre ellas están:

- Moodle
- Google Classroom.
- Edmodo.
- DrawExpress.
- Genially.
- Padlet.
- Wordwall.
- Microsoft Teams.
- Zoom.

Aplicaciones interactivas

Es necesario en las materias numéricas contar con aplicaciones interactivas que ayuden a resolver problemas y elaborar gráficos en más de dos dimensiones, ya que en algunos casos es importante hacerse la idea gráfica de los problemas a resolver. Entre las aplicaciones que se pueden mencionar son las siguientes:

- Geogebra.
- Symbolab.
- WxMaxima.
- Mathway.
- Matlab.
- R-studio.
- Octave.
- Photomath.
- Formulas Free.

Como se indicó anteriormente el uso de las TIC en la actualidad son una herramienta muy valiosa ya que permite al estudiante interactuar por diversas aplicaciones y resolver sus dudas.

Material adecuado

Es importante tener presente el tipo de material que se utiliza en una clase presencial y en una educación a distancia, ya que los materiales para las clases virtuales deben ser diseñados de tal forma que el receptor comprenda lo que lee, visualiza y escucha, por esa razón no se deben preparar de igual manera los materiales para diferentes modalidades de estudio. Los materiales utilizados en una educación virtual deben ser mediados para que sean más fáciles de comprender, tal como lo indica Gutiérrez y Prieto (1999):

Entendemos por mediación pedagógica el tratamiento de contenidos y de las formas de expresión de los diferentes temas a fin de hacer posible el acto educativo, dentro del horizonte de una educación concebida como participación, creatividad, expresividad y relacionalidad. (p. 9)

Es decir, los materiales que se disponen en una plataforma deben ser los más sencillos de comprender por parte del estudiante ya que él se encuentra solo, estudiando de forma autónoma y agregado a ello, si el tutor no está disponible en ese momento, es por ello que los materiales deben tener el don de estar realizados pensando en el lector final.

Algunos recursos que es muy buena opción colocar en la plataforma de trabajo son los siguientes:

- CamStudio: utilizado para grabar pantalla, narrar instrucciones que se desean compartir con los estudiantes, se pueden editar videos, audios, etc.
- Canvas: es una herramienta que sirve para elaborar infografías, presentaciones de una forma atractiva y explicativa, las cuales serán más fáciles de comprender.
- Prezi: para elaborar presentaciones interactivas.

- Powtoon: se puede crear vídeos y presentaciones con animaciones, que explican un contenido, y no sea muy tedioso estar revisando tantos PDF.

Es importante elaborar materiales didácticos de todos tipos como PDF, presentaciones, vídeos, audios, entre otros, ya que se cuenta con diferentes tipos de estudiantes, unos aprenden más fácil a través de la lectura comprensiva, otros se les hace más fácil con videotutoriales, mientras que hay otros que les gusta más practicar, por ello el tutor, pero en especial el coordinador debe elaborar los materiales didácticos más innovadores que se puedan y así atraer la atención de los estudiantes.

2.2.2. El aprendizaje significativo de los estudiantes

Muchos estudios se han realizado sobre el aprendizaje, pero se atribuye a que fue David P. Ausubel el creador de la Teoría del Aprendizaje Significativo, una teoría que ha tenido una gran trascendencia en la enseñanza y en la educación. Es una teoría de aprendizaje que centra la atención en el estudiante. Aprendizaje significativo, su constructo esencial, constituye una pieza clave para comprender el constructivismo moderno.

El aprendizaje significativo es el proceso según el cual se relaciona un nuevo conocimiento o una nueva información con la estructura cognitiva de la persona que aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no literal. Esa interacción con la estructura cognitiva no se produce considerándola como un todo, sino con aspectos relevantes presentes en la misma, que reciben el nombre de subsumidores o ideas de anclajes (Ausubel, 1976, 2002; Moreira, 1977a).

Tipos de aprendizaje significativos

Atendiendo al objeto aprendido, el aprendizaje significativo puede ser de tres tipos:

- Representacional.

- De conceptos.
- Proposicional (REFERENCIAS).

Describiendo cada uno de los aprendizajes significativos que se pueden dar, en su forma general:

El aprendizaje representacional: tiene una función identificativa según la cual se establece una correspondencia entre el símbolo (en general, una palabra) y su referente. Este aprendizaje es básicamente reiterativo y por descubrimiento; se produce primordialmente en la infancia y tiene naturaleza nominalista o representativa.

El aprendizaje de conceptos: tiene una función simbólica que deriva de la relación de equivalencia que se establece esta vez entre el símbolo y los atributos definitorios, regularidades o criterios comunes de diferentes ejemplos del referente; tiene carácter de significado unitario.

El aprendizaje proposicional tiene una función comunicativa de generalización, cuyo objeto es aprender ideas expresadas verbalmente con conceptos; maneja, por tanto, un significado compuesto.

Teoría constructivista del aprendizaje. Piaget y Vygotsky

La educación hoy en día necesita de docentes constructivistas, que le ayuden al estudiante a relacionar lo que él ya conoce con un nuevo conocimiento que está por adquirir, ya que eso permitirá que se despierte mayor interés, atención, asimilación por parte del estudiante. Es por ello que en este acápite nos centraremos en las teorías constructivistas.

Pimienta, J. (2005, p8) dice acerca de las teorías constructivistas (...) “Las teorías constructivistas se fundan en la investigación de Piaget, Vygotsky y los psicólogos de la Gestalt, Bartlett y Bruner, así como en la del filósofo de la educación John Dewey, por mencionar sólo unas cuantas fuentes intelectuales. Podemos decir que no hay una sola teoría constructivista del aprendizaje (...)”

Teoría del constructivismo social

Otra teoría que es fundamental en la presente investigación es la Teoría del Constructivismo Social que fue promovida por Vygotsky en el año 1934 antes de su muerte. El constructivismo sostiene que el aprendizaje es esencialmente activo. Una persona que aprende algo nuevo, lo incorpora a sus experiencias previas y a sus propias estructuras mentales. Cada nueva información es asimilada y depositada en una red de conocimientos y experiencias que existen previamente en el sujeto, como resultado, el aprendizaje no es ni pasivo ni objetivo, por el contrario, es un proceso subjetivo que cada persona va modificando constantemente a la luz de sus experiencias.

Constructivismo Social es aquel modelo basado en el constructivismo, que dicta que el conocimiento además de formarse a partir de las relaciones ambiente-yo, es la suma del factor entorno social a la ecuación: Los nuevos conocimientos se forman a partir de los propios esquemas de la persona producto de su realidad, y su comparación con los esquemas de los demás individuos que lo rodean.

Importancia del contexto social

El constructivismo social, de la escuela Vygotskyana, se caracteriza fundamentalmente por concebir el desarrollo del pensamiento y la conciencia como un proceso de carácter socio - histórico y cultural.

Los procesos psicológicos, específicamente humanos, tales como la percepción, la atención voluntaria, la memoria, el razonamiento y la solución de problemas, son el resultado de la internalización de las relaciones sociales tal como se dan en una determinada cultura.

Zona de desarrollo próximo

El autor explica la apropiación del conocimiento como el paso desde una zona de desarrollo real o actual en que se encuentra la persona que aprende a una zona de desarrollo próximo.

La primera zona es un ámbito en el cual el sujeto resuelve problemas de manera independiente, sin requerir ayuda de nadie. La zona de desarrollo próximo es aquella en la cual la persona que aprende demanda la ayuda o el apoyo de una persona con mayor conocimiento o experiencia; pero que, sin embargo, en un futuro, podrá resolver esas situaciones de manera autónoma.

Teoría de Piaget

De acuerdo con Saldarriaga, Bravo y Loor (2016), esta teoría abarca un análisis humano del desarrollo cognitivo y tiene gran repercusión en la pedagogía; así como también tiene gran influencia en la psicología general.

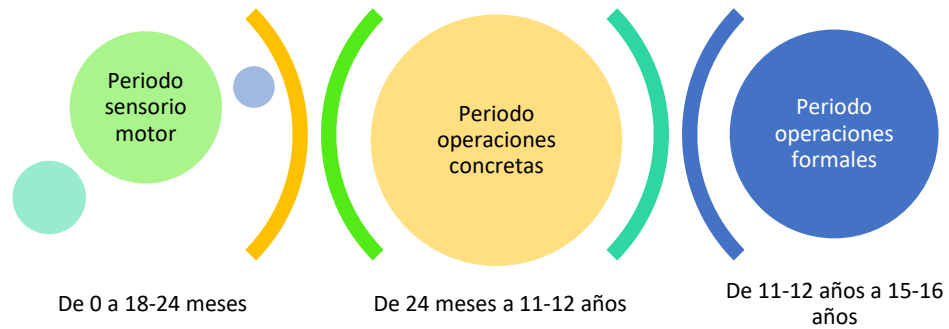
Uno de los autores más representativos de la concepción constructivista del aprendizaje es Jean Piaget, quien realiza un amplio trabajo con niños pequeños y encuentra que hay tareas intelectuales que los niños no pueden realizar a pesar de que se les proporcione la enseñanza. Por lo cual se realiza algunas preguntas ¿Cómo se pasa o se avanza de una etapa a la otra?, ¿Cuál es la condición necesaria para superar un determinado estadio de desarrollo? Es por ello que parte de diferentes estados de desarrollo, progresando cualitativamente desde su nacimiento hasta cierta edad y el cual representa la forma de como el adulto piensa.

Periodos o divisiones en el sistema de Jean Piaget

Piaget plantea tres periodos o estadios para el desarrollo intelectual, los cuales se presentan en secuencia, por lo tanto, cada uno es necesario para el siguiente. Estos periodos son divididos de acuerdo con las categorías y descripciones:

Figura 3.

Periodos en el sistema de Jean Piaget



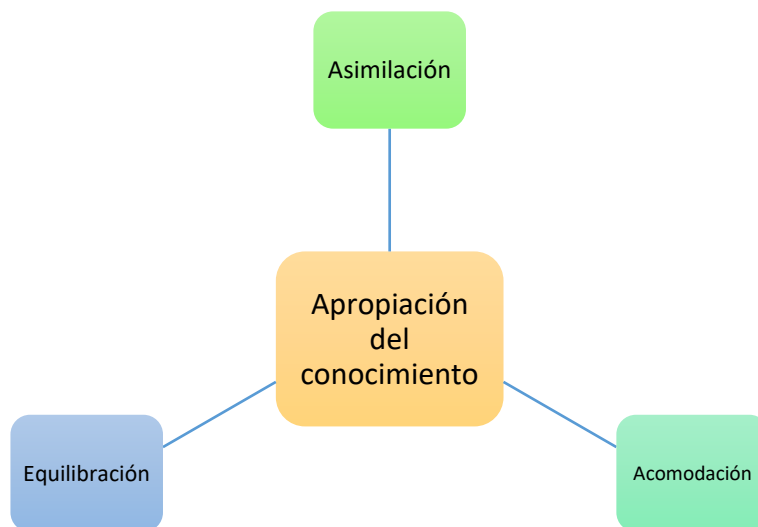
Fuente: Elaboración propia

Apropiación del conocimiento

Es importante la forma en cómo el sujeto se apropia del conocimiento (conceptos, procedimientos y actitudes con las que aprende, por ello Piaget lo visualiza como un proceso que tiene diferentes fases o etapas.

Figura 4.

Apropiación del conocimiento



Fuente: Elaboración propia

La asimilación: es entendida como la incorporación de un elemento exterior (información, objeto, acontecimiento, etc.) a un esquema de conocimiento ya desarrollado por la persona.

La acomodación: es el proceso complementario al de la asimilación. Consiste en la necesidad de digerir la realidad tomando en cuenta las particularidades propias de los elementos que se deben asimilar.

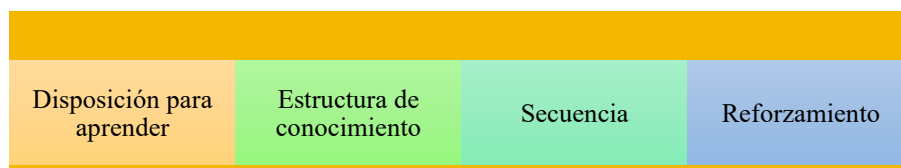
La equilibración: La adaptación (tanto orgánica como mental) es para Piaget una equilibración progresiva entre el mecanismo de asimilación y el de acomodación. Es un mecanismo de ajuste inteligente al ambiente, producto de las fases de asimilación y acomodación. Se podría decir que existe auténtica apropiación de los conocimientos sólo cuando hay equilibración. Incluso, el autor en estudio sostiene que la inteligencia es la capacidad de adaptación del sujeto al ambiente.

Teoría del aprendizaje de Bruner

La teoría propuesta por Jerome Bruner se centra en la educación y su objetivo en la vida del hombre, el pensamiento y sus modalidades de funcionamiento cognitivo, el proceso de resolución de problemas, la formación de conceptos, el lenguaje y el significado. Bruner postula la teoría del desarrollo cognitivo donde su principal interés es el desarrollo de las capacidades mentales. Señala una teoría de instrucción prescriptiva porque propone reglas para adquirir conocimientos, habilidades y al mismo tiempo proporciona las técnicas para medir y evaluar resultados. Esta teoría también nos motiva puesto que establece metas y trata con las condiciones para satisfacerlos.

Figura 5.

Características de la teoría de Bruner



Fuente: Elaboración propia

Principios básicos de Jerome Bruner

- Educación y aprendizaje.
- Pensamiento.
- Realidades o modalidades del funcionamiento cognitivo.
- Procesos de resolución de problemas.
- Formación de conceptos.
- Lenguaje.
- Significado.

Aprendizaje por descubrimiento

Según Bruner (2011), el aprendizaje por descubrimiento se basa en que el maestro organiza la clase de manera que los estudiantes aprendan a través de su participación activa. Usualmente, se hace una distinción entre el aprendizaje por descubrimiento, donde los estudiantes trabajan en buena medida por su parte y el descubrimiento guiado en que el docente proporciona su dirección.

Esta teoría sostiene que el estudiante desarrolla un aprendizaje significativo como resultado de construir por sí mismo el aprendizaje a través de reorganizaciones mentales, todo esto con la guía del docente que desempeña un rol importante.

Existen tres tipos de aprendizaje por descubrimiento en los cuales la dirección de lo que se aprende varía. Tenemos así el aprendizaje deductivo, que va de lo general a lo específico; el aprendizaje inductivo, que va de lo específico a lo general; y el aprendizaje transductivo, que resulta de la relación y la comparación de aprendizajes previos con los nuevos y resultan en la elaboración de conceptos propios.

Para Zarza (2009), el aprendizaje de tipo inductivo consiste en coleccionar y reordenar datos para formar nuevas categorías; el aprendizaje de tipo deductivo consiste en combinar conceptos generales hasta llegar a conceptos de tipo específico; y el

aprendizaje de tipo transductivo, consiste en hallar similitudes tras comparar al menos dos objetos.

2.2.2.1. Desarrollo metacognitivo

Para aplicar los contenidos acorde a las capacidades intelectuales de los estudiantes al momento de iniciar cada tema, se requiere idealmente la aplicación de pruebas diagnósticas que permitan evaluar los conocimientos previos de cada uno de ellos, dicha evaluación diagnóstica inicial que según Jaume Jorbal (como se citó en Vega, 2015), tiene por objetivo fundamental determinar la situación de cada estudiante antes de iniciar un determinado proceso de enseñanza- aprendizaje, para poderlo adaptar a sus necesidades, tiene por finalidad realizar un proceso de introspección a fin de establecer individualmente sus fortalezas y debilidades respecto a los presaberes de la materia, o sea, es llegar a saber lo que se sabe, que según Chirino M. y otros (2013), se refiere a la metacognición que se define sintéticamente como cognición sobre la cognición, es decir, conocimiento del propio conocimiento.

Al respecto, es relevante mencionar que es el docente quien debe planificar de una forma estructurada los contenidos, de manera que el proceso de aprendizaje del estudiante sea gradual mediante la aplicación de procedimientos didácticos, que permitan interiorizar los contenidos de una forma ordenada y a la vez novedosa, que involucre aspectos emocionales, ya que según Moreno R. y Soto T. (2019), cuando las estrategias de enseñanza involucran actividades como el juego y espacios diferentes al aula de clase, generan reacciones emocionales favorables en el estudiantado que, de acuerdo con las concepciones del personal docente, optimiza su aprendizaje.

En ese sentido, a medida se vayan desarrollando los contenidos y se apliquen las evaluaciones sumativas, el docente debe ir revisando cada uno de los resultados, de manera que pueda encontrar algunos factores o variantes que indiquen que debe moderar o facilitar los contenidos a los estudiantes que tengan limitantes en el aprendizaje, así como crear incentivos para motivar a aquellos estudiantes que tengan desempeño

sobresaliente y no vayan a disminuir su ritmo de aprendizaje, por lo cual, el trabajo docente debe estar permanentemente autoevaluado de manera que a medida se vayan cumpliendo los objetivos de enseñanza también se cubran completamente los objetivos de aprendizaje de los estudiantes.

2.2.2.2. Capacidad de conocimientos matemáticos

Los contenidos de la matemática que se comparten en el aula son gestionados por el docente o tutor, el cual determina las estrategias de enseñanza a aplicar, a fin de llegar a cada uno de los estudiantes, impartiendo los contenidos en forma creativa y participativa o como en la mayoría de veces, aplicado en forma tradicional, situación que muchas veces complica el aprendizaje, ya que según Castro P. y Castro P. (2011), tradicionalmente la matemática ha sido enseñada con el criterio de ser una disciplina casi inasequible para las inteligencias promedio, lo cual está asociado con la poca comprensión de la misma.

En ese sentido, es fundamental que el docente elija las estrategias pedagógicas adecuadas a implementar en el proceso de enseñanza de los contenidos matemáticos, de manera que la información compartida pueda ser absorbida y digerida intelectualmente por la totalidad o por lo menos la mayoría de los estudiantes presentes, dejando a un lado la enseñanza tradicional ya que está comprobado que su aplicación complica el aprendizaje de los estudiantes.

Por consiguiente, se considera que es efectiva la estrategia pedagógica aplicada en el aula al revisar y verificar que los resultados obtenidos durante los periodos evaluados han mejorado, lo cual podría compararse con resultados de años anteriores, en los cuales se haya aplicado un formato de enseñanza tradicional o durante el mismo período con pares docentes que apliquen dicho sistema de enseñanza tradicional, sin embargo, si a pesar que se hubiera aplicado una estrategia pedagógica nueva y no haya rendido los frutos adecuados, se puede buscar otra estrategia que pueda trascender los resultados anteriores sin tener que volver a la forma tradicional, la cual sería la última opción recomendada.

Otra forma de verificar que se están aplicando estrategias pedagógicas adecuadas que permitan a los estudiantes aprender los conceptos matemáticos, es el grado de participación que ellos tienen cuando se les realizan preguntas generadoras que requieren la participación individual o en conjunto, en donde cada explicación que brinden presente una precisión conceptual generada mediante el razonamiento personal de lo impartido por el docente.

2.2.2.3. Capacidad de análisis matemático

Al desarrollar los componentes teóricos y prácticos por el docente, en la mente del estudiante se crea toda una serie de relaciones cognitivas que se adecuan a su entendimiento, relacionándolos con elementos y procesos lógicos adecuados a su nivel intelectual, convirtiendo dicho razonamiento en imágenes, figuras y símbolos que en forma personal le permiten expresar lo entendido y su aplicación a casos reales.

El desarrollo cognoscitivo del estudiante de matemática se genera cuando él puede dominar variados sistemas de representación, lo cual le proporciona la capacidad de crear y modificar dichos sistemas de representación, desarrollar habilidades para la exploración y realización de ámbitos cognoscitivos abstractos más profundos.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La metodología de investigación constituye un capítulo fundamental que establece las condiciones necesarias para llevar a cabo el proceso investigativo. En este capítulo se detallan los aspectos esenciales que sustentaron su desarrollo, tales como el enfoque de la investigación, el método empleado, las técnicas utilizadas y los instrumentos aplicados para la recolección de datos. Asimismo, se describe la población y la muestra que formaron parte del proceso, garantizando la rigurosidad y validez de los resultados obtenidos.

3.1. Tipos de estudio

La investigación cualitativa se centra en comprender los hechos, fenómenos y procesos desde la propia subjetividad humana, explorándolos en un ambiente natural y relacionándolos con su realidad. La presente investigación tendrá un enfoque cualitativo, ya que se busca examinar las formas en las que los individuos (docentes y estudiantes) perciben y experimentan la realidad de las clases virtuales, materiales didácticos, actividades evaluadas, entre otras. “El enfoque cualitativo se selecciona cuando el propósito es examinar la forma en que los individuos perciben y experimentan los fenómenos que los rodean, profundizando en sus puntos de vista, interpretaciones y significados” (Sampieri, 2014, p. 358, citando a Punch, 2014; Lichtman, 2013; Morse, 2012).

La presente investigación se realiza bajo un estudio del tipo descriptivo ya que en ella se detallan situaciones o eventos de diversos aspectos del fenómeno a investigar. Tomando en cuenta los objetivos de la investigación y el objetivo de la investigación descriptiva cuyo interés se centra en evidenciar y describir el tema.

Así, la investigación descriptiva según Rojas (2013) su objetivo central es “obtener un panorama más preciso de la magnitud del problema o situación, jerarquizar los problemas, derivar elementos de juicio para estructurar políticas o estrategias operativas, conocer las variables que se asocian y señalar los lineamientos” (pág. 40).

Esta investigación aborda la relación de la mediación pedagógica como estrategia didáctica que el docente utiliza para tratar de lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes que cursan la asignatura de Matemática Aplicada a las Ciencias de la Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias Naturales de la Universidad de El Salvador, de esta manera se tendrán opiniones de ambas partes involucradas en este proceso, para valorar los resultados obtenidos y analizar con razonamiento crítico a manera de dar respuesta al tema de investigación.

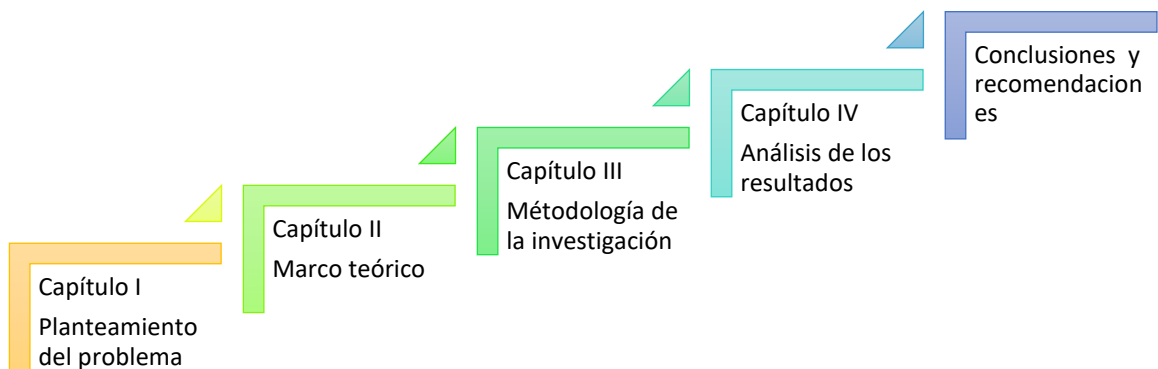
3.2. Diseño del estudio

La investigación sigue un diseño fenomenológico porque se busca obtener las perspectivas de los participantes, de manera que se describe, explore y comprenda cada uno de ellos, sus formas de pensar, actuar y sus experiencias. El propósito del diseño fenomenológico es: “explorar, describir y comprender las experiencias de las personas con respecto a un fenómeno y descubrir los elementos en común de tales vivencias” (Sampieri, 2014, pág. 493).

El diseño de la investigación se realiza siguiendo las etapas que se presentan a continuación:

Figura 6.

Flujograma de la investigación



Fuente: Elaboración propia

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

En este estudio se considera como población a todos los estudiantes que están inscritos en la asignatura Matemática Aplicada a las Ciencias en el ciclo I-2024, de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, de la Universidad de El Salvador; distribuidos en dos grupos teóricos. Se entiende por población al conjunto de objetos, personas u otros elementos, de los cuales se trata de obtener alguna información científica. Según Arias (2012) “La población, o población objetivo, es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio” (pág. 81).

La investigación se realizó con dos poblaciones que son docentes (tutores y coordinador) y estudiantes de la Licenciatura en Enseñanzas de las Ciencias Naturales, los estudiantes inscritos en el ciclo I-2024 fueron distribuidos de la siguiente manera: dos grupos de 25 y 26 estudiantes cada uno, por ende, hay dos tutores que los atienden.

Tabla 2.

Estudiantes de Matemática Aplicada a las Ciencias por grupos

Grupos	1	2
Estudiantes	25	26

Fuente: Elaboración propia

La población docente, será representada por dos tutores que son los encargados de atender a los estudiantes.

3.3.2. Muestra

En toda investigación es necesario recurrir a una muestra, esto porque en la mayoría de las veces no se puede abarcar a toda la población, por diversas razones, por ello, Arias (2012) dice que “La muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la

población accesible” (pág. 83). Esta muestra para que sea representativa, debe cumplir con tener las mismas características de la población. Se trabaja con un muestreo probabilístico, tipo aleatorio estratificado.

¿Qué es un muestreo probabilístico? Es una técnica de muestreo en donde los individuos de la población tienen igual probabilidad de ser elegidos de forma aleatoria y ser parte de la muestra. Según Sampieri “Una muestra probabilística estratificada, es un muestreo en el que la población se divide en segmentos y se selecciona una muestra para cada segmento”. Por ello, dado que la asignatura con la que se trabaja se divide en grupos se elige considerar un muestreo aleatorio sistemático. Por lo que se anexa, la muestra a considerar:

Tabla 3.

Cálculo de muestra estratificada

Sección		Estudiantes	Muestra	M. estratificada
Grupo 1	<i>N</i>	25		20
Grupo 2	<i>N</i>	26		21
		51	41	41

Fuente: Elaboración propia.

Figura 7.

Cálculo del tamaño de la muestra por grupos

$n_h = n \frac{N_h}{N}$			
	41	25	20.05
		51	
	41	26	20.86
		51	

Fuente: Elaboración propia

Por ello, según la fórmula se considera, que del primer grupo se eligen 20 estudiantes y del segundo grupo 21, completando así, el total de estudiantes para la muestra.

3.4. Técnicas e instrumentos

Las técnicas e instrumentos son todos aquellos medios por los que se recopila la información deseada de una problemática en específico para poder hacer la comprobación de hipótesis planteadas con anterioridad.

3.4.1. Técnicas

La técnica de recogida de información en una investigación cualitativa sigue dos grandes categorías que son de forma directa o indirecta, la primera categoría es cuando el investigador obtiene la información de primera mano, mientras que la segunda categoría es cuando se da a través de documentos escritos. Para la presente investigación se ha trabajado con la primera categoría, y para ello se han utilizado 2 técnicas acompañadas de sus respectivos instrumentos. Cada una de ellas haciendo referencia a diferentes objetos de estudio, la primera será aplicada a los docentes y la segunda a los estudiantes.

Entrevista: Estructurada

La entrevista es la técnica que ayuda a conocer de primera mano las respuestas explicadas y con ejemplo de la problemática investigada, debido a que es una forma de ponerse en contacto con las personas objeto de estudio y preguntar directamente la opinión y las vivencias con respecto al problema planteado.

Se realizó una entrevista estructurada, la cual se basó en las variables previamente establecidas para recolectar información de interés, y posterior a ello, se comparan los resultados obtenidos por los entrevistados, este sirve de apoyo y complementa a la encuesta debido a que en el cuestionario usado para encuesta se ven reflejadas preguntas cerradas, en cambio en la entrevista damos paso a cada una de las opiniones de las personas entrevistadas.

Encuesta: estructurado y en línea

Es un procedimiento que permite la exploración de un tema de investigación por medio de un cuestionario diseñado con antelación para dar respuestas que permitan medir cada una de las variables planteadas. La encuesta estructurada es aquella que sigue un orden específico, estandarizado, además según el medio por el cual se realizó, se trata de una encuesta en línea. En este caso es sobre la forma como los estudiantes perciben los contenidos y desarrollo de las clases de la asignatura Matemática Aplicada a las Ciencias, de la Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias Naturales.

3.4.2. Instrumentos

Guion de la entrevista

Es un instrumento utilizado por la investigación social, para la colección de información relatada por las y los sujetos entrevistados, este se realiza para tener detalles precisos sobre diversos aspectos como, por ejemplo: ¿Cómo se desarrollan los contenidos al aplicar ejercicios prácticos?, ¿Cómo media él docente los contenidos difíciles?, ¿Se establecen dinámicas de grupo para resolver problemas?

Cuestionario

Es el instrumento que permite plantear preguntas cerradas y abiertas con el grado de entendimiento para quienes lo responden, así obtener la información necesaria para la investigación. Siendo este el instrumento seleccionado para la recopilación de información para su desglose estadístico y que ayude a comprobar las hipótesis de la investigación.

3.5. Validación del instrumento

A fin de establecer la validez y confiabilidad del instrumento de recolección de datos, se recurrió a la utilización de un coeficiente de consistencia interna que es utilizado para la

validación de instrumentos con escalas politómicas como, por ejemplo: la Escala de Likert.

Dicho índice es el Alfa de Cronbach, el cual según Oviedo H. y Campos Arias A. (2005), consiste en “un índice usado para medir la confiabilidad del tipo consistencia interna de una escala. En otras palabras, el alfa de Cronbach es el promedio de las correlaciones entre los ítems que hacen parte de un instrumento”. Por consiguiente, sirvió para vincular las preguntas tabuladas del cuestionario en una prueba piloto.

CAPÍTULO IV: LA MEDIACIÓN PEDAGÓGICA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA: IMPACTO EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

En este Capítulo se presentan los resultados obtenidos durante el proceso de investigación, realizado con 2 tutores y 41 educandos/as de la asignatura “Matemática Aplicada a las Ciencias” en torno a La Mediación Pedagógica. Para el abordaje de estos resultados se definieron tres categorías las cuales se formularán a partir de las variables de investigación que orientaron todo este proceso. En cada categoría se plantean las aportaciones brindadas por los educandos/as, y los y las tutores.

De igual manera, se presentan las reflexiones finales de esta investigación, las cuales de manera implícita contienen las propuestas de mejora que se necesitan para implementar la Mediación Pedagógica como una estrategia didáctica, la cual le servirá a los tutores para su aplicación en las tutorías.

En este capítulo se presentan los resultados encontrados en las diferentes categorías de la investigación realizada, la cual indaga la incidencia de la mediación pedagógica en el aprendizaje significativo en la materia de Matemática Aplicada a las Ciencias, que se imparte en Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad de El Salvador, por lo cual dicho proceso investigativo se realizó aplicando los instrumentos de recolección de información: la entrevista y el cuestionario, que se formularon a tutores de la materia y estudiantes que estaban cursando la materia durante el ciclo 1-2024.

En ese sentido, en el análisis desarrollado se interpreta el razonamiento que docentes y estudiantes adoptan respecto a cada una de las preguntas realizadas de las categorías y subcategorías planteadas que indagan principalmente respecto a las teorías de aprendizaje: Mediación Pedagógica y Aprendizaje Significativo, que en la práctica se encuentran ligadas ineludiblemente por el nivel de correlación de resultados en los procesos educativos que se implementan.

Por lo tanto, para el proceso de análisis de la información se incorporan dos variables generales, una independiente: Mediación pedagógica como estrategia didáctica y otra dependiente: Aprendizaje significativo, sobre ellas hay tres subvariables una de cada una; en las cuales se tienen indicadores que permitirán organizar la información recolectada en el proceso de investigación, esto permitirá realizar un análisis profundo, dar las reflexiones finales.

Asimismo, a cada subcategoría se le han planteado los correspondientes indicadores, los cuales han sido los componentes guías en la formulación de las preguntas definidas en los cuestionarios aplicados a los estudiantes y las entrevistas a los tutores, por consiguiente, a continuación, se presenta el detalle gráfico de las categorías, subcategorías e indicadores aplicados en el proceso de investigación:

Tabla 4.

Variables o categorías de investigación

CATEGORIAS	MEDIACIÓN PEDAGÓGICA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA	APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO
SUBCATEGORIAS	Discurso pedagógico en el aula	Desarrollo metacognitivo
INDICADORES UTILIZADOS	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de ejemplos y analogías por parte del docente. • Claridad en la explicación del docente. • Clima pedagógico en el aula • Lenguaje apropiado por parte del docente. • Estrategias de enseñanza utilizadas por el docente. • Organización por parte del docente. • Motivación en el aula. • Interacción y participación de los estudiantes. • Participación activa de los estudiantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Transferencia de conocimientos del docente a los estudiantes. • Autoevaluación del trabajo docente. • Reflexión por parte de los docentes y estudiantes. • Motivación intrínseca. • Capacidad intelectual. • Introspección.
SUBCATEGORIAS	Estrategias pedagógicas en el aula.	Capacidad de conocimientos matemáticos.
INDICADORES UTILIZADOS	<ul style="list-style-type: none"> • Aula invertida. • Aprendizaje basado en problemas. • AB en proyectos. • Teorías de casos. • Aprendizaje colaborativo. • Aprendizaje activo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rendimiento académico. • Participación efectiva. • Precisión conceptual. • Comunicación matemática. • Razonamiento deductivo. • Profundidad de entendimiento.

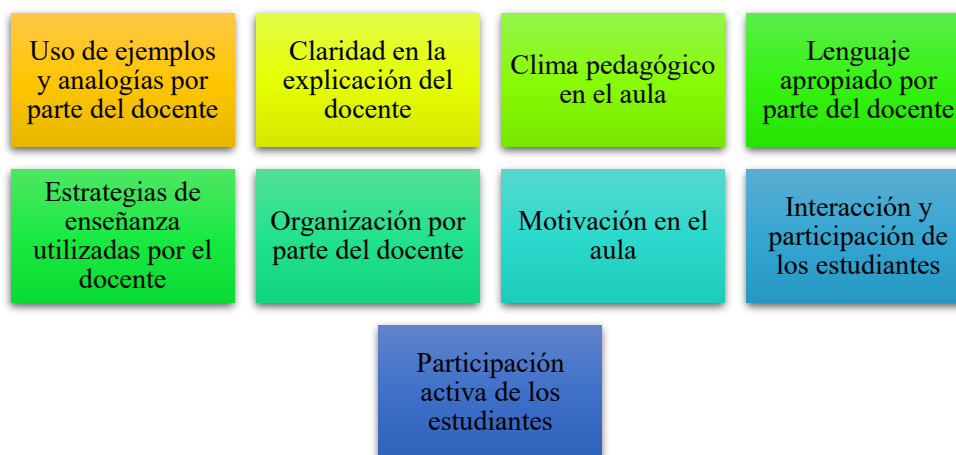
CATEGORIAS	MEDIACIÓN PEDAGÓGICA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA	APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO
SUBCATEGORIAS	Recursos didácticos	Capacidad de análisis matemático.
INDICADORES UTILIZADOS	<ul style="list-style-type: none"> • Material impreso. • Contenidos novedosos. • Medios tecnológicos. • Aplicaciones interactivas. • Material adecuado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensión del tema. • Identificación de problemas. • Descomposición de problemas. • Representación visual. • Razonamiento lógico. • Pensamiento crítico.

Fuente: Elaboración propia

4.1. Discurso pedagógico: percepción tutores y estudiantes

Figura 8.

Indicadores relacionados al discurso pedagógico en el aula



Fuente: Elaboración propia

El análisis de las respuestas proporcionadas por los estudiantes en relación con la subvariable "*discurso pedagógico en el aula*" revela aspectos clave sobre la enseñanza y

el aprendizaje en el contexto de las tutorías. Este análisis se centra en las percepciones de los estudiantes sobre varios componentes fundamentales de la pedagogía, como el uso de ejemplos y analogías, la claridad de las explicaciones, el ambiente de aprendizaje, las estrategias de enseñanza y la participación.

En general, las respuestas reflejan una percepción positiva del desempeño docente en varios aspectos fundamentales de la enseñanza. Sin embargo, hay áreas de oportunidad para mejorar, especialmente en lo relacionado con la claridad en la explicación de los contenidos, la participación de los estudiantes en las actividades y la organización de las tutorías. La mayoría de los estudiantes valora positivamente el uso de ejemplos, analogías y el ambiente de aprendizaje, lo que sugiere que el docente logra generar un contexto favorable para el aprendizaje.

El análisis también destaca que, aunque las estrategias de enseñanza y la motivación son bien percibidas, una pequeña proporción de estudiantes podría beneficiarse de enfoques adicionales o diferenciados. Esto podría incluir el uso de técnicas más interactivas para aumentar la participación activa de los estudiantes o la implementación de estrategias que fomenten una mayor involucración en la resolución de problemas matemáticos.

En conclusión, el docente parece estar cumpliendo con las expectativas en cuanto a contenido, lenguaje y motivación, pero la tutoría podría beneficiar de ajustes en la organización, las estrategias pedagógicas y en la gestión de la participación estudiantil.

Por otra parte, las entrevistas aplicadas a tutores respecto al tema detallan dos puntos de vista que nos ayuda a identificar patrones de comportamiento a fin de determinar el enfoque que aplican en el proceso comunicativo con el estudiante, por lo que a continuación se presenta lo más importante de lo recopilado con respecto al discurso pedagógico en el aula:

Tabla 5.

Respuesta a la primera pregunta de la entrevista realizada a los tutores

Pregunta	Respuesta
¿En su práctica docente utiliza un discurso pedagógico que permita interactuar con el estudiante de forma óptima? De los componentes: contenido, lenguaje, estrategia de enseñanza, interacción, feedback, contexto ¿podría explicar cuáles utiliza y cómo los aplica en el aula?	<p>Entrevistado 1.</p> <p>Con respecto al lenguaje, antes de dar la clase interactúo un poco con ellos para romper el hielo con preguntas como: qué tal buenas noches, ¿cómo han estado, han leído? se les sugiere sinceridad y ellos algunas veces detallan que no han leído. Entonces les digo que no se preocupen, aquí vamos a ver qué hacer. La idea, es entrar en la dinámica con ellos. Otras estrategias es con las herramientas que yo les doy, les ayudo a ellos, a veces ellos no tienen internet, yo le ayudo a pasar internet a un celular.</p> <p>Al inicio de la clase pensé los estudiantes son nuevos y no sabían nada, ni un profesor se había conectado con ellos. Como ya tengo experiencia, creé un grupo y me conecté con ellos, les decía vamos a una reunión general con todos ustedes pueden preguntar todo lo que sea de la UES no importa de la materia. Y están agradecidos conmigo, les expliqué al final pues muchos de ellos tuvieron bastante confianza, si no hay confianza no preguntan. Yo sabía eso y por eso les ayudaba, incluso los orienté al respecto.</p> <p>Todas esas técnicas me ayudan a establecer contacto con ellos para entrar en confianza, así cuando estemos dando cada fórmula, cada tema, ellos están ya familiarizados. Hay una página donde yo puedo estar practicando ejercicio para que ellos no se aburran o sea yo no voy a estar ahí en el momento de resolver, sino que la página ya le da el resultado, si está bueno está malo y como lo hizo. A veces me preguntan que por qué la solución hizo esto, entonces yo les explico lo que pasó.</p>
	<p>Entrevistado 2.</p> <p>En el caso de matemática aplicada a la ciencia, previamente ellos ya tienen asignado en la plataforma los materiales, hacemos una comunicación previa en la cual le pedimos a los estudiantes que lean el material, que revisen, que hagan preguntas y las puedan aplicar en el encuentro que tengamos y ellos puedan dar a conocer todas esas diferencias y dudas que hayan recopilado.</p>

Pregunta	Respuesta
	<p>En cuanto a la parte ya del desarrollo, se le presenta la agenda a desarrollar, por lo general un saludo, la bienvenida, a veces se dan algunas palabras de motivación, algún mensaje en el cual se dé a conocer a los estudiantes esa motivación extrínseca de ser necesarios en el mundo laboral.</p> <p>Después de eso se hace a un desarrollo conceptual en el cual se van presentando las temáticas, la modalidad de ella, se utiliza una pizarra virtual, en la cual se va retomando como elementos principales los conceptos más relevantes que ellos necesiten reforzar, y se verifica haciendo preguntas, si entienden y si no se vuelve a repetir y a veces se hacen preguntas directas a ellos sobre algo, o en algunas ocasiones</p>

Fuente: Elaboración propia

Dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, cada docente aplica en diferentes grados las estrategias didácticas que le permita tener un acercamiento adecuado para comenzar los procesos educativos, dichas estrategias van enfocadas en superar la distancia inicial que se pueda tener pues la poca confianza al inicio de las clases, dichas aseveraciones se ven reflejadas en el proceso descriptivo que cada uno de los docentes entrevistados detalla cómo interactúa al iniciar cada clase con los estudiantes.

De igual forma, es de reconocer que la estrategia aplicada por los docentes tiene similitudes en el proceso de presentación de los contenidos y se puede diferenciar en el acercamiento emocional que se pueda tener con ellos, ya que uno plantea que uno de sus objetivos es entrar en confianza con el estudiante y que exista comunicación en el grupo, mientras que el otro se enfoca directamente en la estructura del proceso didáctico planeado. Dicha diferencia puede tener una afectación positiva o negativa al momento de estar desarrollando las actividades o cuando surge alguna duda, la percepción que los estudiantes tengan sobre abordar directamente con el docente la problemática y que él le responda oportunamente y de una manera empática.

Con base a las respuestas de tutores y estudiantes, se analizan las perspectivas de ambos grupos, identificando puntos de coincidencia y diferencia, este análisis sirve para proponer recomendaciones destinadas a optimizar el proceso de enseñanza.

Figura 9.

La percepción de los estudiantes y docentes sobre el discurso pedagógico

Perspectiva docente

- Describen el discurso pedagógico como interactivo, dinámico y orientado a generar confianza con los estudiantes. Uso de herramientas para romper el hielo como preguntas iniciales, uso de herramientas digitales, contacto cercano y motivación mediante retroalimentación constante.
- Se menciona el uso del lenguaje claro y adaptado al contexto, implementación de dinámicas participativas, las cuales son claves para crear un ambiente favorable de aprendizaje
- Reconocen la importancia de la participación activa y el uso de herramientas tecnológicas como páginas web y plataforma para facilitar el aprendizaje.

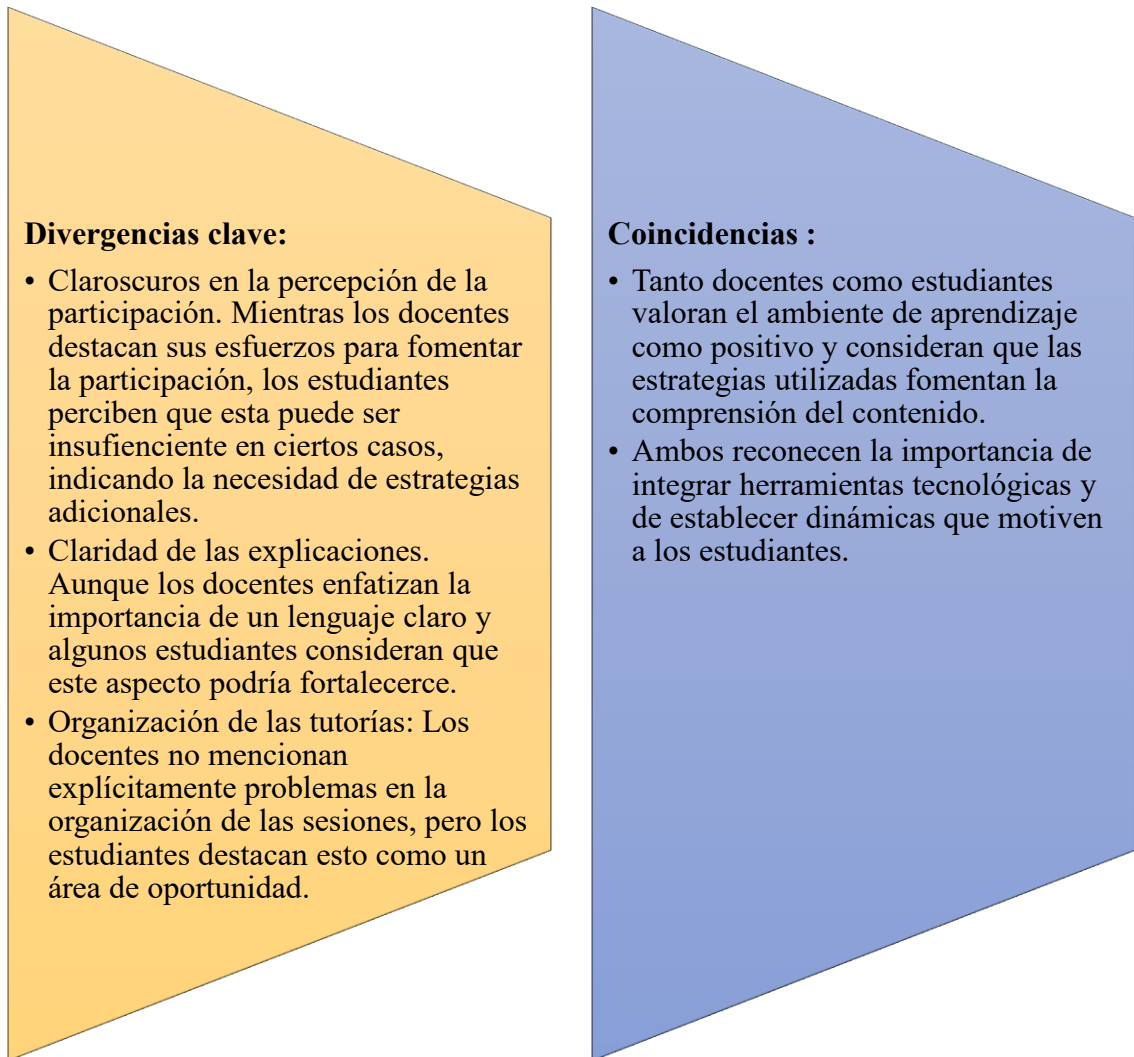
Perspectiva estudiantil

- Los estudiantes valoran positivamente aspectos como el uso de ejemplos, analogías y un ambiente de aprendizaje favorable. Esto coincide con los esfuerzos descritos por los docentes para generar confianza y dinamismo.
- Algunos estudiantes identifican áreas de mejora en la claridad de las explicaciones, la organización de las tutorías y la promoción de la participación activa. Esto contrasta con la percepción de los docentes, quienes consideran que sus estrategias ya incluyen componentes interactivos y participativos.
- Aunque el ambiente es percibido como positivo, hay una necesidad de estrategias más diferenciadas que respondan a las diversas formas de aprendizaje y motiven una mayor involucración en actividades matemáticas

Fuente: Elaboración propia

Figura 10.

Docentes y estudiantes: Coincidencias y divergencias pedagógicas

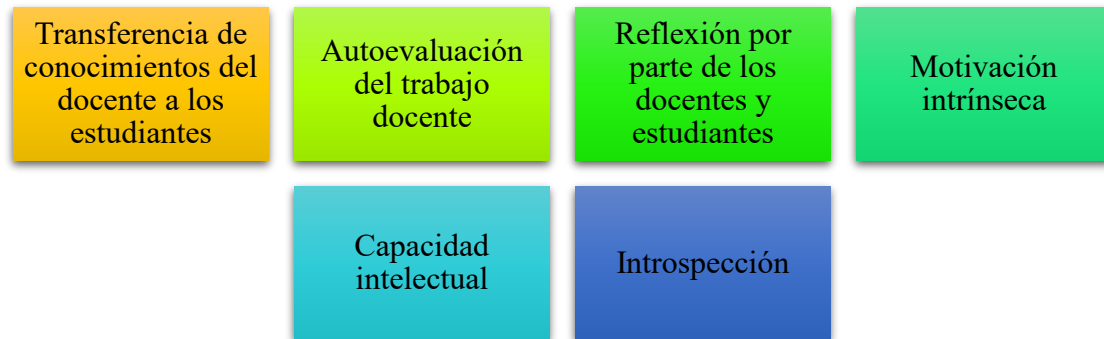


Fuente: Elaboración propia

4.2. Perspectivas sobre el Desarrollo metacognitivo: Análisis a tutores y estudiantes

Figura 11.

Indicadores relacionados al desarrollo metacognitivo



Fuente: Elaboración propia

La subvariable "**desarrollo metacognitivo**" proporciona una visión sobre cómo los estudiantes perciben su proceso de aprendizaje, especialmente en relación con la reflexión sobre sus propios pensamientos, habilidades y el apoyo brindado por el docente en el aula.

En términos generales, los resultados indican que, en su mayoría, los estudiantes valoran positivamente los procesos de enseñanza que promueven la reflexión sobre el aprendizaje y la resolución de problemas. Esto es fundamental para el desarrollo metacognitivo, ya que los estudiantes parecen estar aprendiendo a reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje, un componente clave en la mejora del rendimiento académico y en el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas.

Sin embargo, algunos aspectos sugieren que hay áreas de oportunidad para mejorar. En particular, la motivación intrínseca y la autoevaluación de los estudiantes sobre su pensamiento y sus fortalezas y debilidades en las matemáticas no son uniformemente altas. Un porcentaje de estudiantes no tiene completamente desarrollada su capacidad para reflexionar sobre sus propios procesos de aprendizaje, lo que podría abordarse con

estrategias que fomenten una mayor conciencia metacognitiva, como la práctica regular de la reflexión y el análisis del propio desempeño.

El docente parece estar fomentando un ambiente que promueve la reflexión metacognitiva, ya que la mayoría de los estudiantes se sienten motivados y son capaces de identificar cómo aprenden y resuelven problemas. Sin embargo, algunos estudiantes pueden beneficiarse de una mayor orientación o apoyo en el desarrollo de habilidades metacognitivas, como la autorregulación del aprendizaje, la reflexión crítica sobre su propio proceso y el análisis de sus puntos débiles.

En este sentido, se podrían considerar estrategias adicionales para ayudar a los estudiantes a profundizar más en su autopercepción y en la aplicación de habilidades metacognitivas. Por ejemplo, actividades que involucran la autoevaluación más sistemática, la reflexión en grupo o el establecimiento de metas de aprendizaje personalizado podrían ser útiles para promover una mayor conciencia y mejora en este aspecto. Además, un seguimiento más cercano de los procesos metacognitivos podría ayudar a los estudiantes a identificar y corregir posibles debilidades en sus habilidades de aprendizaje.

Con respecto a la información brindada por los docentes sobre la temática, se presentan los puntos de vista respecto a la contribución de los conocimientos adquiridos al proceso formativo del estudiante.

Tabla 6.

Opiniones de los docentes tutores sobre las habilidades metacognitivas de los estudiantes

Pregunta	Respuesta
Según experiencia docente valorando procesos metacognitivos de estudiantes,	<p>su Entrevistado 1</p> <p>y El primer punto de vista es que el aprendizaje ayuda a la otra materia que se toma a continuación, están como conectadas, encadenadas y los en el proceso formativo el estudiante es porque digamos como es los licenciatura en enseñanza de la ciencia, ellos pueden en un futuro ser docentes y lo que se les imparte aquí ellos lo pueden replicar.</p>

Pregunta	Respuesta
<p>¿De qué manera consideras en términos técnicos que los conocimientos adquiridos en la materia contribuyen al proceso formativo del estudiante?</p>	<p>Entrevistado 1</p> <p>De la matemática son las aplicaciones, hay problemas de matemáticas que son de las edades sí a veces digamos también les ayuda en el ámbito de las conversiones, porque esto es para lo de ciencias, por ejemplo, convertidor de metros a kilómetros, de kilómetros a centímetros y todo eso una aplicación práctica y les ayuda bastante a ellos.</p> <p>La cuestión es que no solamente va el enfoque de que aprendan, sino que también la apliquen, verdad, la matemática entonces y les explicaba a ellos también, los puntos de vista de la carrera, porque algunos obviamente van a ser docentes, otros también se van a aplicar como en los laboratorios para aplicar ustedes ahí la matemática, ahí van a ustedes formular ecuaciones como de la radiación o digamos de moléculas.</p>
	<p>Entrevistado 2.</p> <p>Sabemos que es licenciatura en enseñanza de las ciencias naturales, entonces dentro de las ciencias podemos identificar algunas ramas como en la física, en la cual ellos necesitan encontrar o utilizar, por ejemplo, la ecuación de calor o calcular volúmenes, distancias, áreas y eso hasta cierto punto tiene mucha relación con la matemática.</p> <p>Además, también ellos ya una vez desarrollándola de manera más profunda dicha temática, utilizan lo que son las derivadas e integrales, que en este caso la materia que se estaba impartiendo es como la previa al estudio del cálculo diferencial e integral que es como la base también para la física matemática, pero también lo podemos identificar por ejemplo en biología cuando se hace análisis de comunidades, de poblaciones de especies o por ejemplo en el caso de química que se puede encontrar las ecuaciones químicas o también lo podemos relacionar con una parte del razonamiento lógico, porque hay algunos temas que tienen que ver con el razonamiento lógico tienen que ver con la parte de la interpretación, la parte de la toma de decisiones, de resolver el problema, entonces podríamos decir que es muy fundamental.</p>

Fuente: Elaboración propia

Entender la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos en la materia en el futuro profesional de los estudiantes, le permite al docente planear los contenidos de una forma más estructurada, donde no solamente se cubran los contenidos solicitados en el programa, si no que se aplique dicha temática y se adecúe casos concretos de la vida laboral o profesional, con lo cual el estudiante encuentre una lógica de entendimiento de los contenidos propuestos.

Con la información recopilada se ha verificado que los tutores conocen la importancia de la matemática en el proceso formativo del estudiante, ya que es la base de futuras aplicaciones laborales, principalmente enfocadas en el área docente y en el área profesional como trabajador técnico, debido a que es una carrera con aplicación en ciencias, por lo tanto, los conocimientos matemáticos son muy importantes para desarrollar labores operativas de cálculo y análisis.

En ese sentido, el papel que desempeña el docente al impartir las clases va enfocado a plantear los aspectos definidos en el programa e implementar complementariamente un proceso de motivación hacia el estudiante, de manera que la aplicación y desarrollo de los ejercicios se ha tomado como un proceso práctico que en el futuro será necesario aplicarlo en el campo profesional, lo cual motiva al estudiante a ahondar más los conocimientos sobre la temática que desarrollan.

En base a lo que se ha obtenido por parte de los docentes y estudiantes, se realizan los siguientes esquemas para comparar perspectivas de docentes y estudiantes; así como coincidencias y divergencias sobre la metacognición y de esta forma dar una valoración al respecto:

Figura 12.

Coincidencias y divergencias sobre las habilidades de metacognición

Coincidencias	Divergencias	Áreas de mejora
<ul style="list-style-type: none">• Ambas perspectivas reconocen la importancia de la reflexión y el razonamiento crítico como ejes del desarrollo metacognitivo.• Docentes y estudiantes coinciden en que las estrategias empleadas generan un ambiente propicio para el aprendizaje y la reflexión, aunque con áreas de mejora en la implementación.• Ambas partes reconocen que algunos estudiantes enfrentan desafíos adicionales en el desarrollo de habilidades metacognitivas debido a la falta de conocimientos previos o motivación intrínseca.	<ul style="list-style-type: none">• Impacto percibido de las estrategias: Los docentes perciben que sus estrategias fomentan ampliamente la metacognición, mientras que los estudiantes identifican áreas donde aún necesitan mayor apoyo para desarrollar estas habilidades.• Motivación intrínseca: Los docentes asumen que el diseño del aula y las actividades promueven la motivación, pero los estudiantes muestran una motivación intrínseca variable, indicando que esta podría fortalecerse.• Reflexión crítica: Aunque los docentes reportan estrategias dirigidas a fomentar la autorregulación y la autoevaluación, algunos estudiantes no logran aplicarlas plenamente en su aprendizaje diario.	<ul style="list-style-type: none">• Para los docentes: Implementar más estrategias más estructuradas y personalizadas, como la autoevaluación guiada, la reflexión grupal y el establecimiento de metas, para fomentar una mayor autorregulación y conciencia crítica en los estudiantes.• Para los estudiantes: Fomentar hábitos de estudio autónomo, reflexión sistemática y análisis crítico, con actividades prácticas que conecten los conceptos matemáticos con problemas del mundo real.

Fuente: Elaboración propia

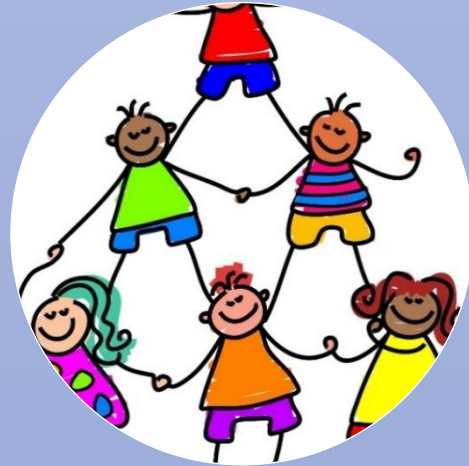
Figura 13.

Opiniones de docentes y estudiantes de las habilidades metacognitivas



Perspectiva docente

- Los docentes destacan que los conocimientos impartidos buscan fomentar el razonamiento lógico y la reflexión. Reconocen que los estudiantes pueden aplicar las matemáticas en diversos contextos, como en laboratorios o problemas cotidianos, promoviendo habilidades analíticas y críticas.
- Enfatizan la importancia de asignar actividades que requieran pensar más allá del contenido teórico, como ejercicios prácticos y resolución de problemas aplicados.
- Los docentes también reconocen desafíos, como la falta de preparación previa de los estudiantes o su limitada práctica autónoma, lo que puede dificultar la reflexión sobre sus propios procesos de aprendizaje.
- La tutoría incluye estrategias para motivar y guiar a los estudiantes hacia la autorregulación del aprendizaje, aunque los resultados pueden variar dependiendo del compromiso individual de cada estudiante.



Perspectiva estudiantil

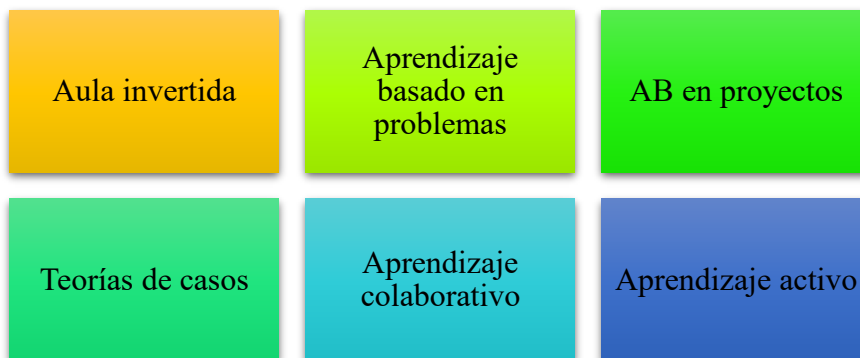
- Los estudiantes valoran que los docentes promuevan la reflexión sobre el aprendizaje y les ayuden a identificar cómo resolver problemas, lo cual fomenta el desarrollo metacognitivo.
- Sin embargo, hay indicios de que algunos estudiantes no han desarrollado completamente estas habilidades, especialmente en lo que respecta a la autoevaluación y la autorregulación.
- Aunque se percibe un esfuerzo por parte del docente para motivar la reflexión, no todos los estudiantes logran alcanzar un nivel elevado de conciencia sobre su aprendizaje. Esto sugiere que podrían beneficiarse de estrategias más personalizadas que les permitan evaluar y mejorar sus habilidades.

Fuente: Elaboración propia

4.3. Análisis de estrategias pedagógicas en el aula: perspectiva de tutores y estudiantes

Figura 14.

Indicadores relacionados a las estrategias pedagógicas en el aula



Fuente: Elaboración propia

El análisis de las respuestas sobre la subvariable "**estrategias pedagógicas en el aula**" permite evaluar cómo los estudiantes perciben la implementación y efectividad de diferentes enfoques pedagógicos aplicados durante las tutorías.

En general, las estrategias pedagógicas en el aula reciben una valoración predominantemente positiva, lo que refleja que los estudiantes aprecian los esfuerzos del docente por implementar metodologías activas e innovadoras. Sin embargo, también se identifican áreas de mejora relacionadas con la familiaridad y la efectividad de algunas estrategias específicas:

- **Estrategias como Aula Invertida y Aprendizaje Activo** son bien recibidas y parecen ser las más efectivas en la percepción de los estudiantes, destacándose como herramientas clave para la enseñanza.
- **El Aprendizaje Basado en Problemas y Proyectos, así como las Teorías de Casos**, presentan áreas de oportunidad, ya que una parte de los estudiantes muestra un nivel bajo de conocimiento o comprensión sobre estas metodologías. Esto

puede indicar la necesidad de una introducción más clara o de ejemplos más prácticos para que los estudiantes se involucren de manera significativa.

- **El Aprendizaje Colaborativo**, aunque valorado, podría beneficiar de ajustes para fomentar una participación más equitativa y un sentido de propósito compartido entre los estudiantes.

En conclusión, la implementación de estrategias pedagógicas activas es percibida como una práctica positiva en el aula, pero se necesita una planificación más intencional para abordar las disparidades en la comprensión y efectividad de algunas metodologías. Se sugiere reforzar la introducción de estas estrategias y proporcionar ejemplos específicos de su impacto en el aprendizaje para garantizar un mayor compromiso por parte de los estudiantes.

De igual forma, la experiencia docente al impartir los contenidos de la materia se plantea en los comentarios compartidos por los entrevistados, donde cada uno aplica lo que considera conveniente, tal como se presenta a continuación:

Tabla 7.

Estrategias pedagógicas más utilizadas por los tutores

Pregunta	Respuesta
Según su experiencia docente describa cuáles de las estrategias pedagógicas que más utiliza en el desarrollo de las tutorías tienen mayor impacto en los estudiantes	<p>Entrevistado 1 En las estrategias teóricas yo les preparo ahí una presentación y como un resumen de lo que yo he dado. Y otra sería de presentarles la página web donde yo estoy practicando para que ellos al final, comprueben lo realizado. Y al plantearles un examen ahí la página de resultados y ellos se van midiendo, aprendiendo, porque no solamente basta desde la tutoría.</p> <hr/> <p>Entrevistado 2 En ese caso, en algunas clases yo apliqué hacer un examen en una aplicación llamada quin quiz, es una plataforma donde se diseñan pequeñas preguntas, tiene cuestionarios que se los comparte a ellos como para hacer una retroalimentación, en un principio se pasaba a ellos para conocer el nivel de aprendizaje que tenían.</p>

Pregunta	Respuesta
	<p data-bbox="609 336 1430 378">Entrevistado 2</p> <p data-bbox="609 378 1430 598">Pero pienso que la parte que genera mayor impacto es el hecho de la asignación de las actividades, en el caso de esta materia los controles de lectura, en el cual ellos resuelven algún ejercicio, entonces, en el momento de resolver estos ejercicios ellos están consultando, están preguntando cuando no entienden.</p> <p data-bbox="609 619 1430 976">Creo que el desarrollo de esas actividades sincrónicas son las que generan mayor impacto porque en ese momento en donde ellos lo están como poniendo en práctica, porque en algunos casos en cuando estamos en la tutoría a lo mejor algunos no estén haciendo alguna actividad, entonces sería cuando ellos están trabajando de manera sincrónica el desarrollo de las actividades y eso genera mayor impacto en su aprendizaje, porque ellos mismos en el momento están poniendo en práctica todo lo que se ha aprendido y como tienen el acceso a los materiales que hay de muchos tipos.</p> <p data-bbox="609 997 1430 1039">Retroalimentación</p> <p data-bbox="609 1060 1430 1278">Bueno en ese caso nosotros como hacemos un acercamiento con ellos por alguna al otro medio, le decimos a ellos que nos pueden consultar las dificultades, por ejemplo, dice mire en este ejercicio no le entiendo o en este ejercicio no sé si estoy bien o algo así, entonces ahí se hace la retroalimentación para que ellos puedan mejorar en el desarrollo de esos ejercicios.</p>

Fuente: Elaboración propia

Aplicar diferentes estrategias pedagógicas de aprendizaje en los contenidos y evaluaciones que se implementan a través del ciclo, le permiten al estudiante desarrollar diferentes habilidades tanto técnicas como cognitivas, lo cual le genera un valor agregado en el aprendizaje, así como obtener mejores resultados por la aplicación de aptitudes que le pueden ser más óptimas como el trabajo en equipo, trabajos colaborativos, trabajos expositivos y otros elementos de resolución de problemas y no una simple memorización de ejercicios.

De igual forma, considerando la riqueza de los contenidos de la materia las estrategias pueden adecuarse específicamente a temas determinados, con lo cual repetir los mismos procedimientos y procesos desde la solución de problemas durante todo el periodo lectivo limita la creatividad, y el aprendizaje significativo ya que la monotonía en la resolución de problemas no le permite al estudiante desarrollar otras habilidades complementarias.

En ese sentido, lo descrito por los docentes en las entrevistas aplicadas, de nota que no aplican las diferentes estrategias que se han planteado en este punto, sino que se dedican a dejar ejercicios para resolución individual de los estudiantes y que ellos les consulten al momento de tener una duda, con lo cual no se permite enriquecer el proceso de enseñanza aprendizaje con otras estrategias más creativas y participativas.

Con base a las respuestas de tutores y estudiantes, se analizan las perspectivas de ambos grupos, identificando puntos de coincidencia y diferencia, este análisis sirve para proponer recomendaciones destinadas a optimizar el proceso de enseñanza.

Figura 15.

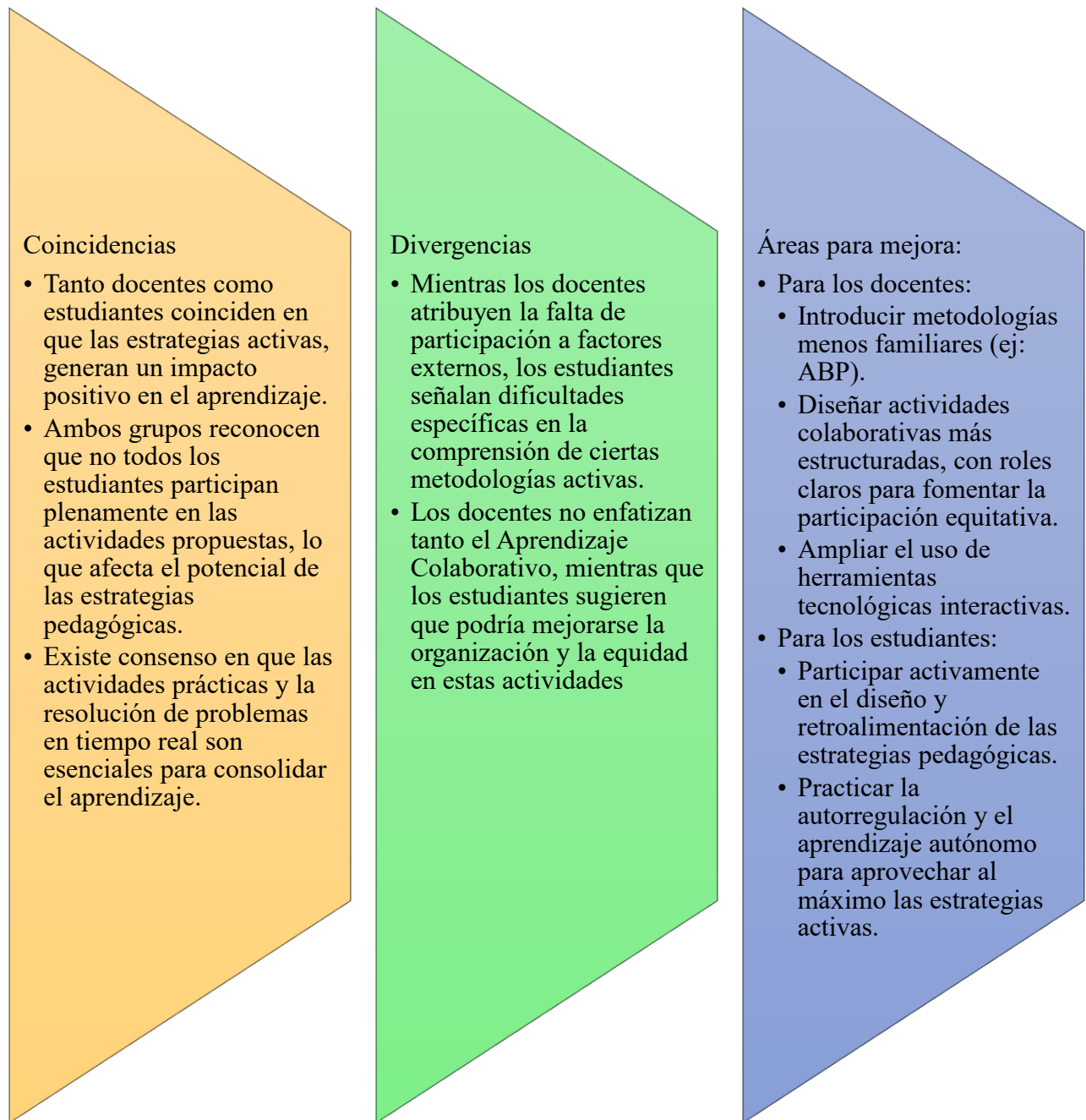
Opinión de tutores y estudiantes sobre las estrategias pedagógicas utilizadas

Perspectiva Docente	Perspectiva estudiante
<ul style="list-style-type: none"> • Destacan el uso de metodologías como actividades sincrónicas, la retroalimentación personalizada y herramientas tecnológicas como plataformas de exámenes interactivos. • Consideran que las actividades sincrónicas tienen un mayor impacto, ya que permiten a los estudiantes poner en práctica los conceptos aprendidos de manera inmediata. También valoran la importancia de asignar tareas estructuradas, como controles de lectura y ejercicios prácticos, que promuevan el aprendizaje autónomo y reflexivo • Reconocen que algunos estudiantes no participan activamente durante las tutorías y sugieren que la retroalimentación constante y las actividades prácticas son clave para superar este desafío 	<ul style="list-style-type: none"> • Perciben de manera favorable las estrategias pedagógicas activas, destacando su efectividad para facilitar la comprensión y la interacción en el aula • Expresan dificultades para comprender o involucrarse con metodologías como el ABP o la Teoría de Casos. Esto sugiere que podrían necesitar una mayor orientación inicial o ejemplos más prácticos para aprovechar estas estrategias. • Aunque el Aprendizaje Colaborativo es valorado, los estudiantes identifican áreas de mejora en cuanto a la equidad en la participación y la claridad del propósito de las actividades grupales.

Fuente: Elaboración propia

Figura 16.

Coincidencias y diferencias sobre las estrategias didáctica que utilizan



Fuente: Elaboración propia

4.4. Perspectivas sobre la capacidad matemática: análisis comparativo entre tutores y estudiantes.

Figura 17.

Indicadores relacionados a la capacidad de conocimientos matemáticos



Fuente: Elaboración propia

La subvariable "**Capacidad de conocimientos matemáticos**" relacionada al aprendizaje significativo; refleja cómo los estudiantes perciben sus habilidades en matemáticas, su relación con el rendimiento académico y su capacidad para aplicar y comunicar conceptos matemáticos.

Según la información recolectada en términos generales, los estudiantes muestran un nivel positivo de percepción respecto a su capacidad de conocimientos matemáticos. La mayoría percibe una buena conexión entre los conocimientos adquiridos y su rendimiento académico, así como una capacidad adecuada para aplicar el razonamiento deductivo en la resolución de problemas. Esto indica que la asignatura y las estrategias pedagógicas están logrando, en gran medida, fomentar habilidades matemáticas relevantes para su desempeño académico y profesional.

Sin embargo, las dificultades expresadas por un grupo significativo de estudiantes en la comunicación de ideas, la recepción de nuevos conceptos y la vinculación de los contenidos con su aplicación práctica sugieren la necesidad de fortalecer las estrategias de enseñanza. Esto podría incluir un enfoque más personalizado para atender a las diferencias

en el ritmo de aprendizaje, el uso de ejemplos prácticos más cercanos a la realidad profesional y la implementación de actividades que promuevan la participación activa y la confianza en la expresión de ideas.

Finalmente, para maximizar el impacto del aprendizaje, es importante integrar dinámicas que combinen el razonamiento matemático con contextos reales, así como promover el aprendizaje colaborativo. Esto no solo consolidará el entendimiento conceptual, sino que también permitirá a los estudiantes desarrollar habilidades de comunicación y reflexión, esenciales para un aprendizaje significativo y aplicable.

Asimismo, desde el punto de vista de los docentes se plantea a continuación lo que ellos opinan sobre los conocimientos previos de los estudiantes de la matemática:

Tabla 8.

Opiniones de tutores sobre el conocimiento matemático de los estudiantes al ingresar a la universidad.

Pregunta	Respuesta
¿Cómo consideras el nivel de conocimiento matemático de los estudiantes al ingresar a la materia? ¿Tienen la capacidad los estudiantes para brindarles una guía con contenidos de una complejidad media a mayor? Si es negativa la respuesta, ¿cuáles consideras que son las limitantes?	Entrevistado 1. Depende que tipo de estudiantes son, ya que algunos están cursando su segunda carrera, mientras que otros van comenzando a formarse, estos pueden ser que recién han salido de bachillerato o que ya tienen años que cursaron bachillerato.
	Son provenientes de institutos públicos y privados, pero si tienen el nivel de conocimiento que la materia requiere para ser admitidos en ella.
	Las principales limitantes que poseen los estudiantes para poder desarrollar una guía de alta complejidad, es la edad, algunos tienen más de 20 años no ver matemáticas, otra limitante es el tiempo ya que trabajan y no pueden estar al cien por ciento en el desarrollo de la asignatura.
	Entrevistado 2. A la mayoría de los estudiantes se les hace difícil la matemática, incluso se tiene el problema que por el hecho que dejaron de estudiar algunos años no recuerdan mucho sobre los contenidos, y por ende los conocimientos que tienen son bien leves

Pregunta	Respuesta
	<p data-bbox="597 348 805 380">Entrevistado 2.</p> <p data-bbox="597 384 1419 527">Por lo que se requiere realizar una breve retroalimentación de parte del tutor sobre algún concepto en específico e invitar al estudiante busque la información para que comprendan algún concepto o tema previo al desarrollo de la clase.</p> <p data-bbox="597 548 1419 873">El estudiantado se debe ir acoplando a los contenidos de la asignatura, pero a raíz de diferentes dificultades que se presentan se tiene mucha deserción, algunas veces los conocimientos no son los apropiados, el desarrollo de los contenidos se hace normal, por ejemplo en los controles de lectura se les da hasta tres opciones para que ellos puedan retroalimentar los contenidos, y así puedan mejorar en ese aspecto, ya que el hecho de volverlo a hacer significa que está haciendo una reflexión sobre los errores que ha cometido.</p> <p data-bbox="597 894 1419 1064">Las limitantes se deben a que si no se practica lo que uno aprende se le olvida. Puede ser que cuando estudiaban eran buenos en ciertos temas y al dejarlo de estudiar ya olvidaron como se resuelve, la mayoría son personas mayores. Algunos trabajan y por ello buscan la modalidad virtual.</p>

Fuente: Elaboración propia

Al iniciar un curso de matemática no todos los estudiantes estarán al mismo nivel de conocimientos previos, debido a diferentes factores como puede ser la edad, centro de estudios previos, experiencias anteriores y otros factores que determinan el nivel de razonamiento que tengan sobre los contenidos a desarrollar, por lo cual dicho factor desigual debe ser considerado por el docente al iniciar el proceso de desarrollo de la materia.

En ese sentido, el docente encuentra una limitante para implementar de forma efectiva los temas a desarrollar y aplicarles un nivel de complejidad media a superior, por lo cual es entendido que el nivel de aplicación de los ejercicios es a nivel medio bajo, de manera que aquellos estudiantes que tengan deficiencias puedan superar las limitantes y desarrollar los contenidos de forma normal.

Por lo tanto, es necesaria la implementación de estrategias didácticas que le permitan al docente desarrollar actividades para elevar el rendimiento académico de los estudiantes,

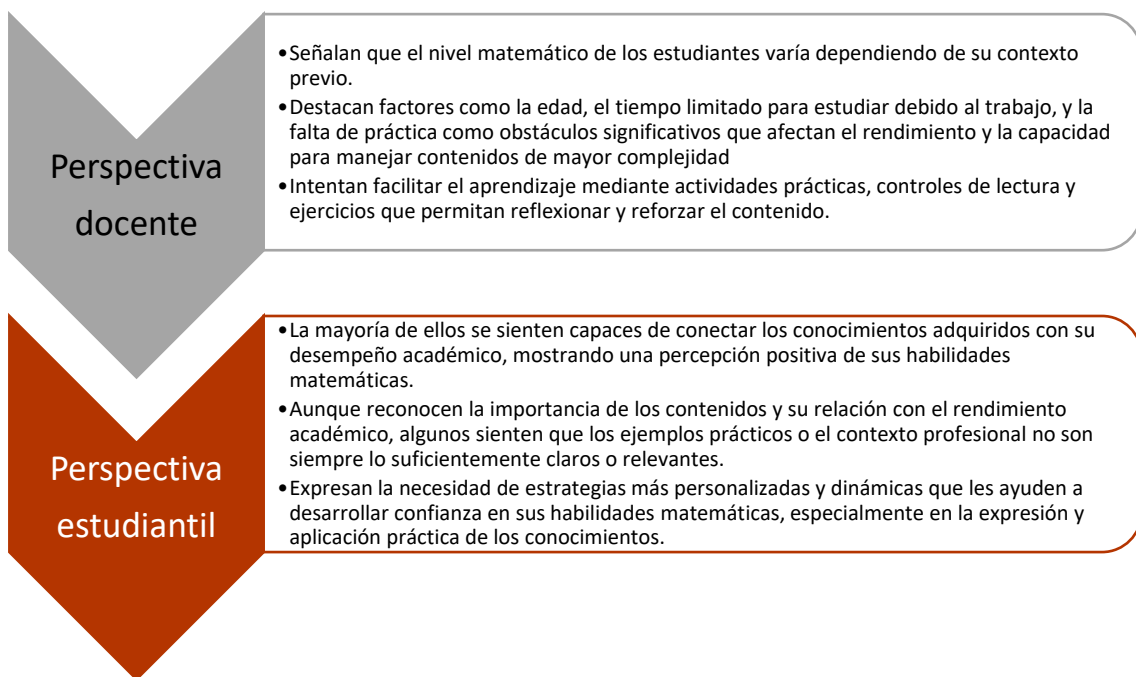
de manera que los guie hacia procedimientos más allá de la memorización, en donde se apliquen determinados procesos de aplicación práctica y colaborativa, en donde se mezclen los elementos teóricos con desarrollos prácticos.

De igual forma, se deben desarrollar prácticas activas en donde se incluya al estudiante en el desarrollo de ejercicios, para lo cual el docente deberá implementar un sistema de participación efectiva de los estudiantes, ya que por ser una materia que se imparte en la modalidad virtual, se deben determinar los canales de comunicación que sean interactivos para que los estudiantes durante los procesos de reuniones sincrónicas desarrollen los ejercicios en forma colaborativa y que luego los expliquen.

En base a las respuestas obtenidas de los tutores y estudiantes, se presentan a continuación las perspectivas de ambas muestras, así como las coincidencias y diferencias, y a partir de ello obtener recomendaciones para mejorar la enseñanza:

Figura 18.

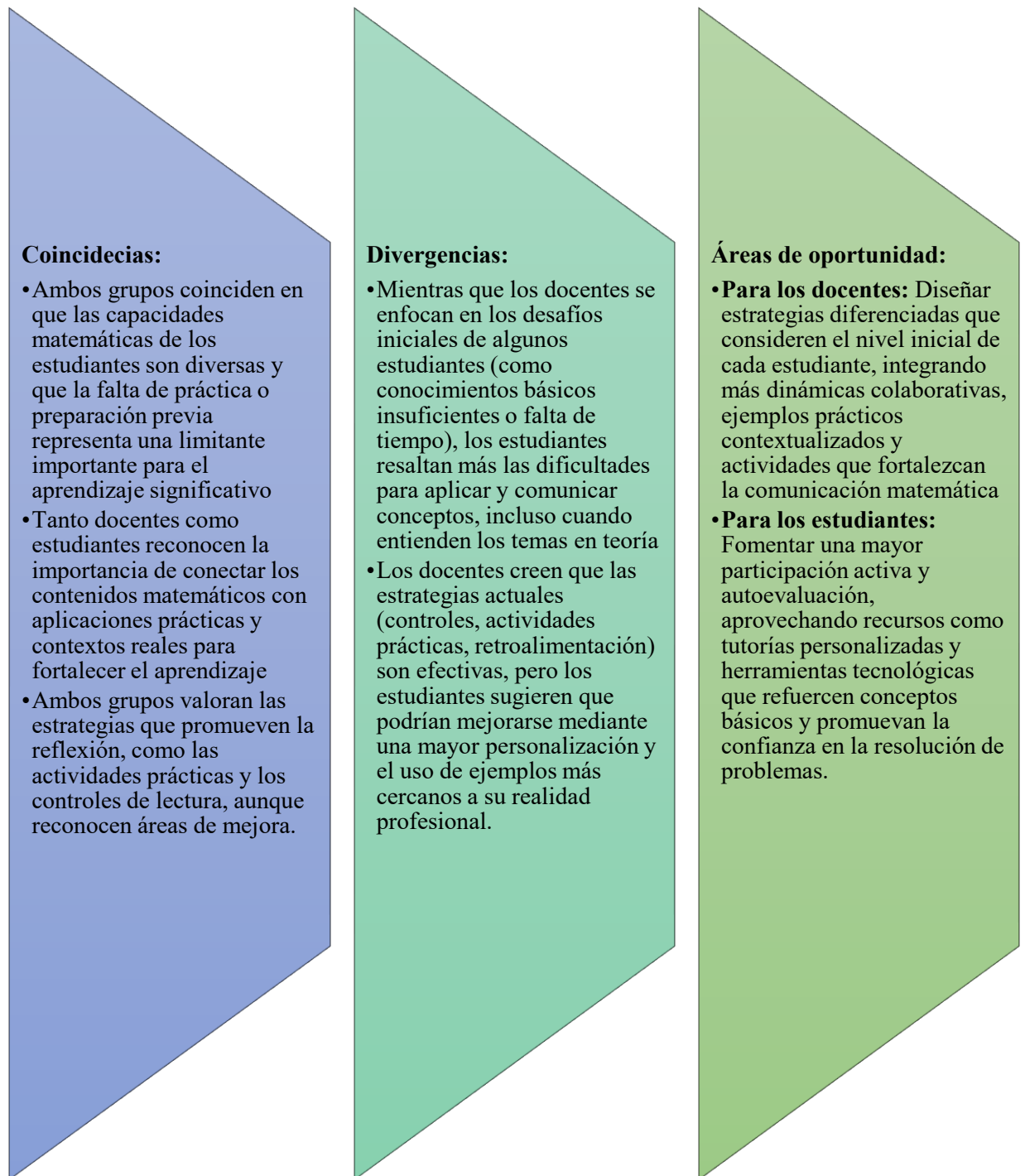
Perspectivas docente y estudiantes sobre el nivel de conocimientos matemáticos



Fuente: Elaboración propia

Figura 19.

Coincidencias, divergencias y áreas de mejora sobre el conocimiento matemático



Fuente: Elaboración propia

4.5. Impacto de los recursos didácticos en el aula. Perspectiva de tutores y estudiantes

Figura 20.

Indicadores relacionados a recursos didácticos



Fuente: Elaboración propia

La subvariable "**Recursos Didácticos**" desprendida de la mediación pedagógica como estrategia didáctica; evalúa la calidad, actualización, innovación e interactividad de los materiales y herramientas utilizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Incluye aspectos como materiales escritos, recursos tecnológicos y contenidos digitales en plataformas educativas como Moodle y el uso de recursos tecnológicos por parte de los tutores. Su propósito es analizar cómo estos elementos contribuyen al aprendizaje significativo y la motivación de los estudiantes.

Los recursos didácticos son percibidos en su mayoría como herramientas de alta calidad, tanto en su forma escrita como en los formatos digitales disponibles en la plataforma Moodle. Este nivel de aceptación destaca la efectividad de los materiales para apoyar el aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, las opiniones divergentes sobre algunos materiales escritos y recursos tecnológicos apuntan a áreas donde la calidad, actualización y personalización de los contenidos pueden ser mejoradas para garantizar que todos los estudiantes se sientan igualmente respaldados.

A pesar de los avances logrados, la interactividad de los recursos y la innovación tecnológica son aspectos donde se puede mejorar. Incorporar herramientas más dinámicas, como simuladores, foros activos, plataformas gamificadas, actividades colaborativas en línea y contenidos audiovisuales más avanzados, podría contribuir a aumentar el compromiso, la participación activa y el aprendizaje significativo de los estudiantes.

Para optimizar el uso de los recursos didácticos, es fundamental implementar un enfoque continuo de retroalimentación, asegurándose de que los materiales sean claros, pertinentes y actualizados. Asimismo, explorará nuevas estrategias que combinen tecnología y pedagogía activa fortalecerá el aprendizaje significativo y la satisfacción estudiantil.

En general, los resultados indican que, aunque se están utilizando recursos adecuados y modernos, existe la posibilidad de incrementar su diversidad, personalización y atractivo. Una mejora en estos aspectos beneficiaría especialmente a los estudiantes que encuentran los recursos actuales menos satisfactorios, elevando aún más la experiencia educativa en el aula y fuera de ella.

Asimismo, a continuación, se presenta la opinión de los docentes respecto a la pertinencia de los recursos utilizados en el proceso de enseñanza aprendizaje:

Tabla 9.

Selección de recursos didácticos

Pregunta	Respuesta
Respecto a los materiales que los estudiantes utilizan para las clases, ¿cómo es el proceso de selección de los contenidos que se integran a la planeación? ¿Consideran elementos como calidad, novedad y/o actualización?	Entrevistado 1 Se tiene un libro base. Pero se tienen materiales complementarios acompañando ese libro base. Se intenta tener materiales actualizados y que sean novedosos para que el estudiante pueda sentirse a gusto con lo que está revisando y además sea fácil de comprender.
	Entrevistado 2 Los tutores no se encargan de los contenidos, sino el coordinador, de la bibliografía sugerida se realizan materiales, se tiene un libro base con el que se trabaja, pero hay opciones de revisar otros materiales complementarios y dependerá del autor del libro como este se va trabajando, el desarrollo puede ser más adaptado a los objetivos de ese aprendizaje. Las ideas que se plantean en matemática no son propias en sí, porque se repiten lo que ya se ha hecho por otras personas. Si se consideran materiales novedosos, ya que se hace una compilación de toda la bibliografía, siguiendo siempre el libro base. El libro base, es el de la UNED. Como complementarios se tienen otros que se tengan de formato digital.

Fuente: Elaboración propia

Los temas y contenidos a incorporar en la planeación didáctica de la materia ya están definidos en el pensum aprobado para la carrera y además ya se tiene un libro base que contiene los temas a desarrollar durante todo el ciclo, lo cual plantea una estandarización a nivel general en las diferentes carreras que aplican la materia, por lo tanto, la iniciativa de los docentes está limitada a incorporar otros temas.

En ese sentido, debido a que el docente no puede incorporar nuevos temas, tiene la facilidad y libertad de presentar los temas ya definidos mediante una forma personal y aplicarles la creatividad para el entendimiento de los estudiantes y no ceñirse a una tradición memorística de compartir información teórica y luego una posterior resolución de los ejercicios por parte de los estudiantes de una forma tradicional.

De igual forma, debido a que es una materia que se imparte en forma virtual se dispone de una gran variedad de recursos didácticos en línea, así como software de edición de contenidos que permitan interactuar con los estudiantes en el desarrollo de los ejercicios, que se puede implementar de forma colaborativa y creativa, en dónde se implementen diferentes técnicas o estrategias didácticas para la resolución de ejercicios.

A partir de las respuestas obtenidas por los tutores y estudiantes, se presentan las perspectivas de ambas muestras, así como las coincidencias y diferencias y a partir de ello obtener recomendaciones para mejorar la enseñanza:

Figura 21.

Coincidencias, divergencias de los recursos didácticos utilizados

Coincidencias	Divergencias	Áreas de oportunidad
<ul style="list-style-type: none"> • Docentes y estudiantes coinciden en que los materiales utilizados cumplen en gran medida con los estándares de calidad necesarios para apoyar el aprendizaje. • Ambas partes están de acuerdo en que los recursos podrían ser más interactivos y dinámicos, lo que contribuiría a un aprendizaje más significativo. • Hay un consenso sobre la necesidad de mantener los materiales actualizados para que sigan siendo relevantes y útiles en el contexto actual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mientras que los docentes mencionan que ellos no siempre tienen control sobre la selección de materiales, los estudiantes perciben que la falta de personalización podría ser atribuible a una desconexión entre las necesidades del aula y los recursos seleccionados. • Los docentes parecen más centrados en garantizar que los materiales cumplan con los objetivos de aprendizaje básicos, mientras que los estudiantes enfatizan la necesidad de herramientas innovadoras y tecnológicamente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Docentes: Explorar herramientas tecnológicas más interactivas y dinámicas, como simuladores o actividades gamificadas, para complementar los recursos tradicionales. Además, fomentar la retroalimentación continua por parte de los estudiantes para adaptar los materiales a sus necesidades. • Estudiantes: Participar activamente en actividades de retroalimentación y proponer recursos o dinámicas que se alineen mejor con sus estilos de aprendizaje

Fuente: Elaboración propia

Figura 22.

Perspectivas de los tutores y docentes sobre los recursos didácticos

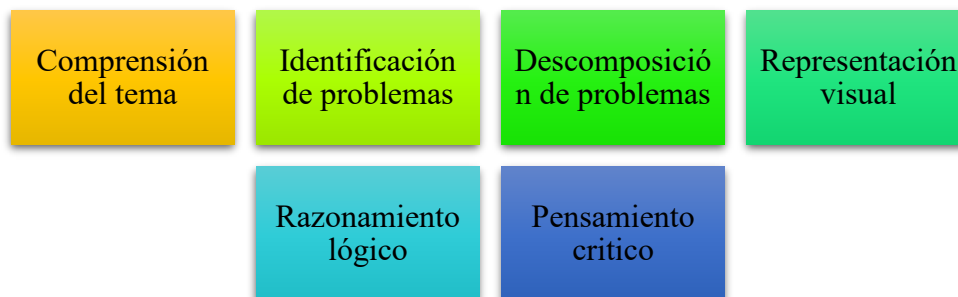
Perspectiva docentes	Mencionan que los materiales están centrados en un libro base, complementado por otros recursos digitales o escritos. Aunque no siempre son ellos quienes seleccionan los contenidos (esta labor recae en coordinadores), reconocen la importancia de trabajar con materiales claros, actualizados y adaptados a los objetivos de aprendizaje.
	A pesar de depender de un libro base, consideran que se integran materiales novedosos y que estos son seleccionados en función de su relevancia para las metas académicas. También destacan que los recursos digitales complementarios, como bibliografía en formato digital, juegan un papel significativo.
	Reconocen que, aunque los materiales son funcionales, no siempre logran generar la interacción deseada con los estudiantes. Además, el uso de tecnologías interactivas es limitado en comparación con otras estrategias tradicionales.
Perspectiva estudiantes	Perciben los recursos como efectivos en general, destacando su calidad y pertinencia para el aprendizaje. Sin embargo, existe una proporción que encuentra ciertos materiales menos útiles, especialmente en términos de personalización y adecuación a su estilo de aprendizaje.
	Una queja frecuente de ellos es la falta de interactividad en algunos recursos. Aunque se valoran las herramientas disponibles, como Moodle, sienten que podrían incorporarse más dinámicas innovadoras (simuladores, actividades gamificadas, recursos audiovisuales avanzados) para aumentar el compromiso y la motivación.
	Algunos creen que los recursos actuales no siempre permiten un aprendizaje personalizado, lo que podría mejorarse integrando herramientas más versátiles y actividades colaborativas.

Fuente: Elaboración propia

4.6. Desarrollo del análisis matemático: perspectiva de tutores y estudiantes

Figura 23.

Indicadores relacionados a la capacidad de análisis matemático



Fuente: Elaboración propia

La categoría "*Capacidad de Análisis Matemático*" aborda la habilidad de los estudiantes para comprender, descomponer y resolver problemas matemáticos de manera lógica y efectiva. Se centra en evaluar la capacidad de los estudiantes para identificar problemas, aplicar el razonamiento lógico, interpretar representaciones visuales y aplicar conocimientos matemáticos en situaciones de la vida real. El objetivo es identificar si los estudiantes logran desarrollar habilidades analíticas y críticas a través de los contenidos matemáticos impartidos por los tutores.

En general, los estudiantes muestran una comprensión sólida de los conceptos matemáticos y habilidades de análisis, aunque hay una brecha en la capacidad de descomponer problemas complejos y aplicar representaciones visuales. La percepción positiva sobre el razonamiento lógico y la relación entre matemáticas y pensamiento crítico destaca la importancia de la asignatura en el desarrollo de habilidades cognitivas. No obstante, algunos estudiantes todavía enfrentan desafíos, lo que sugiere la necesidad de fortalecer las estrategias pedagógicas para apoyar a quienes tienen dificultades.

Para mejorar el análisis matemático, se recomienda proporcionar más ejemplos prácticos, desglosados paso a paso, y aumentar la utilización de herramientas visuales interactivas, como gráficos, diagramas y simulaciones, para mejorar la comprensión de los problemas. Además, sería beneficioso fomentar un enfoque más aplicado de las matemáticas, donde los estudiantes puedan conectar más fácilmente los conceptos abstractos con situaciones del mundo real.

Finalmente, un énfasis adicional en el desarrollo de habilidades de razonamiento lógico y en la interpretación de problemas desde diversas perspectivas podría mejorar significativamente la capacidad de los estudiantes para abordar desafíos matemáticos complejos. Esto contribuiría a fortalecer no solo su comprensión, sino también su habilidad para pensar críticamente y tomar decisiones informadas en situaciones académicas y profesionales.

Desde el punto de vista docente, a continuación, se presentan las consideraciones que hacen respecto al nivel de comprensión que desarrollan los estudiantes y el pensamiento crítico para analizar problemas de la vida real:

Tabla 10.

Opiniones de los tutores sobre la comprensión y análisis matemático de los estudiantes

Pregunta	Respuesta
En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, ¿El nivel de comprensión que desarrollan los estudiantes les permiten desarrollar habilidades de pensamiento crítico para analizar problemas de la vida real?	En las tareas se les brindan ejercicios de tal forma que ellos puedan adquirir el nivel de razonamiento para enfrentarse a la vida, en la carrera hay muchos problemas que se enfocan en brindar un análisis del contexto en el que se ha dado la situación.
	En este caso, se debería de hacer una investigación porque se puede decir que sí, pero sería de verificar si es correcto. Hoy en día hay muchas herramientas para poder ilustrar ciertos problemas como por ejemplo geogebra, en la que se les puede explicar el proceso de un cálculo, pero el hecho que ellos van realizando tareas, ejercicios les va permitiendo que tengan esa capacidad de razonar sobre las aplicaciones de las ciencias naturales.
	Por ser un nivel superior el enfoque va cambiando, se debe de pensar el impacto que tiene la tecnología, dependerá del nivel de motivación para que puedan desarrollar la parte crítica. El objetivo es que el estudiante lea, pero en teoría no es así, algunos se conectan a las tutorías y esperan que el docente explique, pero la modalidad lleva implícito el concepto de aula invertida en la que se debería de esperar que el estudiante llegue a aclarar las dudas sobre el material que se le ha brindado, pero la práctica arroja otros resultados muy diferentes.

Fuente: Elaboración propia

Mediante el aprendizaje de los contenidos y aplicación práctica en la materia, acompañado de procesos de investigación, análisis, síntesis y desarrollo de problemas, el desarrollo cognitivo de los estudiantes pasa de las etapas básicas a otros niveles en donde la comprensión es más sofisticada, lo cual permite al estudiante o posteriormente al profesional aplicar razonamientos lógicos y generar soluciones a problemas complejos.

Por consiguiente, es en ese desarrollo logrado que podríamos entender que se ha logrado un nivel de pensamiento crítico, el cual es una evolución del proceso metacognitivo logrado con la madurez mental y la aplicación de estándares o modelos metodológicos de evaluación de la realidad, así como de casos prácticos en el ámbito profesional en que se desempeñan.

En ese sentido los docentes entrevistados no aplican una metodología directa que vaya enfocada en lograr que los estudiantes desarrollen habilidades de pensamiento crítico, sino que intrínsecamente consideran que este objetivo se va a lograr como un resultado de los procesos de desarrollo práctico de los ejercicios, lo cual no puede asegurar que los estudiantes al final de su formación lo hayan logrado, debido a que no existe una medición directa para conocer ese proceso.

A partir de las respuestas obtenidas de los tutores y estudiantes, a continuación, se presentan las perspectivas de ambas muestras, así como las coincidencias y diferencias:

Figura 24.

Perspectivas de estudiantes y tutores sobre el análisis matemático

Perspectiva docente

- Consideran que los estudiantes logran desarrollar razonamiento lógico y capacidades analíticas a través de las tareas, ejercicios y el uso de herramientas como GeoGebra.
- Sin embargo, notan que el nivel de pensamiento crítico y análisis matemático depende en gran medida de la motivación y la participación activa de los estudiante.
- Atribuyen los desafíos en el análisis matemático a factores como la falta de práctica, la desconexión entre conceptos abstractos y su aplicación.
- Reconocen que las herramientas tecnológicas pueden facilitar la comprensión, pero dependen de un nivel de involucramiento inicial que no todos los estudiantes muestran.

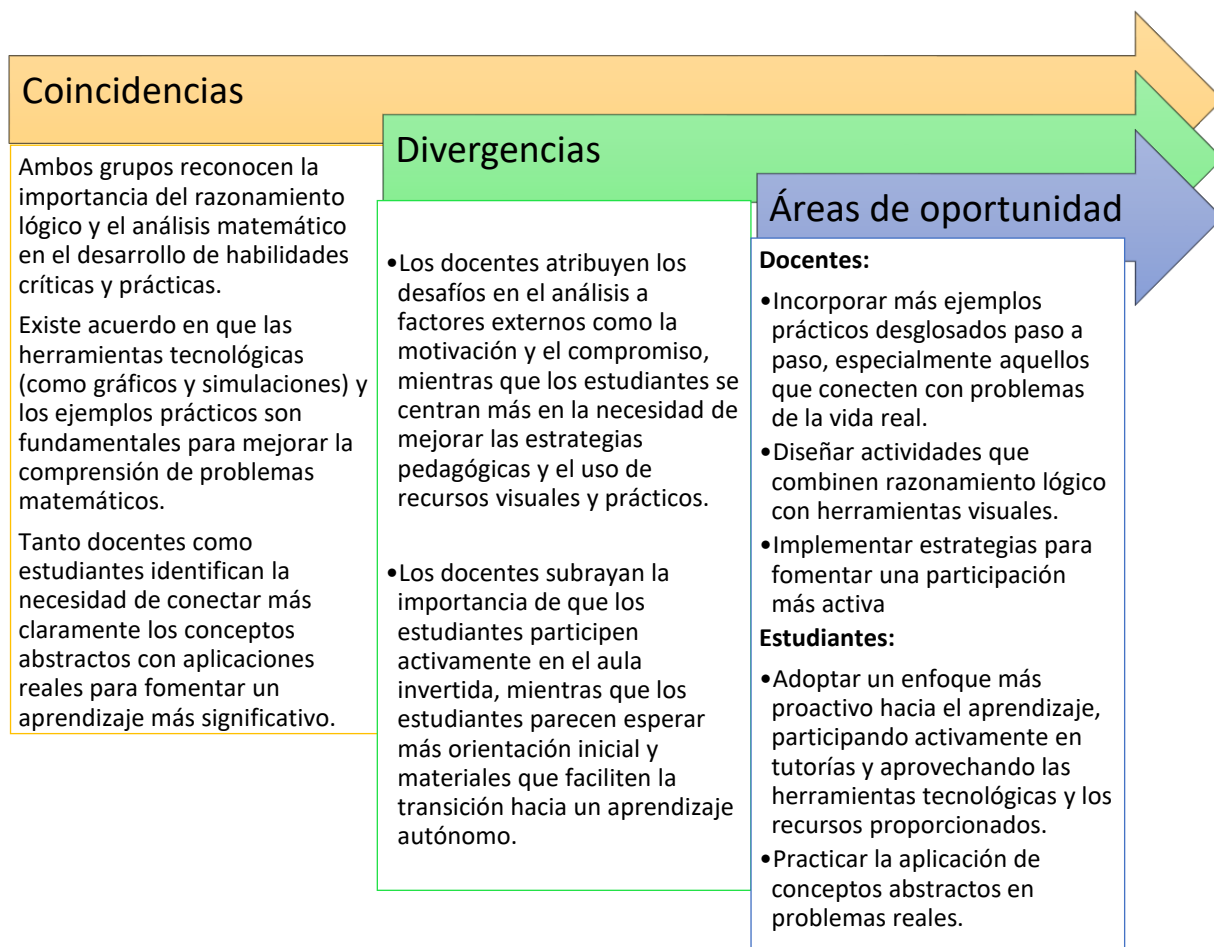
Perspectiva estudiantil

- Valoran el razonamiento lógico y la conexión entre matemáticas y pensamiento crítico, reconociendo que la asignatura contribuye significativamente a sus habilidades cognitivas.
- Destacan una comprensión general de los conceptos, aunque identifican dificultades en descomponer problemas complejos y en interpretar representaciones visuales.
- Mencionan que necesitan más apoyo en el uso de representaciones visuales y en conectar los conceptos abstractos con problemas prácticos.
- A pesar de apreciar el impacto de la asignatura, algunos estudiantes consideran que la falta de ejemplos prácticos limita su capacidad de análisis en contextos complejos.

Fuente: Elaboración propia

Figura 25.

Coincidencias y divergencias de los tutores y estudiantes sobre el análisis matemático que poseen



Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente capítulo tiene como objetivo sintetizar los hallazgos más relevantes de la investigación, analizados a lo largo del estudio, y proponer recomendaciones prácticas basadas en las conclusiones obtenidas. Estas conclusiones reflejan una comprensión profunda de las percepciones y necesidades de tutores y estudiantes, destacando áreas clave como la mediación pedagógica, el desarrollo del pensamiento metacognitivo, el uso de recursos didácticos innovadores y el fortalecimiento de estrategias pedagógicas activas.

Asimismo, se presentan recomendaciones específicas orientadas a optimizar la enseñanza, con un enfoque en el aprendizaje significativo, la incorporación de tecnologías educativas avanzadas y la mejora de las prácticas pedagógicas. Este capítulo no solo cierra el proceso investigativo, sino que también ofrece directrices concretas para la mejora continua en la práctica educativa y abre nuevas posibilidades para futuras investigaciones en este campo.

CONCLUSIONES

1. **Efectividad de la Mediación Pedagógica.** Como se ha podido indagar a través de los resultados obtenidos, los tutores perciben su discurso pedagógico como interactivo y motivador, pero los estudiantes señalan oportunidades de mejora en la claridad de las explicaciones, la organización de las tutorías y la promoción de la participación. Esto sugiere que, aunque existe una base sólida, la mediación pedagógica podría beneficiarse de ajustes más centrados en las necesidades del estudiante. Al implementar estrategias personalizadas, como el uso de herramientas tecnológicas avanzadas y la promoción de actividades interactivas, se fortalecería la conexión entre docentes y estudiantes, optimizando la experiencia educativa y generando un aprendizaje más significativo.
2. **Impacto del pensamiento metacognitivo.** Por otra parte, aunque los tutores aplican estrategias que consideran efectivas para el desarrollo del pensamiento metacognitivo, los estudiantes expresan dificultades relacionadas con la autoevaluación y la motivación intrínseca. Esto evidencia una discrepancia en la percepción del impacto de las estrategias utilizadas. La mediación pedagógica debe priorizar actividades que promuevan una reflexión profunda y sistemática, como el análisis de casos prácticos y el diseño de metas de aprendizaje personalizadas. Estas acciones permitirían a los estudiantes identificar sus fortalezas y debilidades, potenciando su capacidad para gestionar su aprendizaje de manera autónoma.
3. **Estrategias pedagógicas activas y aprendizaje significativo.** Tanto estudiantes como docentes reconocen la efectividad de las estrategias activas en el aula, aunque existen discrepancias en la comprensión y aplicación de metodologías específicas como el Aprendizaje Basado en Problemas y Proyectos. La mediación pedagógica juega un rol esencial para cerrar estas brechas, facilitando la

introducción clara y práctica de dichas estrategias. Además, la interactividad en actividades colaborativas puede ser mejorada mediante el uso de simuladores, plataformas gamificadas y dinámicas que fomenten una participación equitativa, consolidando el aprendizaje significativo.

4. **Capacidad de conocimientos matemáticos.** Aunque las perspectivas de docentes y estudiantes reflejan un esfuerzo mutuo por lograr un aprendizaje significativo en matemáticas, existen desafíos relacionados con la preparación inicial, la capacidad de aplicar conocimientos y la comunicación de ideas. Fortalecer las estrategias pedagógicas, integrar contextos reales y promover el aprendizaje colaborativo y personalizado podría mejorar significativamente el desarrollo de habilidades matemáticas y su aplicación práctica.
5. **Impacto de los recursos didácticos.** Aunque los recursos didácticos actuales son percibidos como efectivos, su interactividad, personalización e innovación presentan un margen de mejora. La mediación pedagógica puede potenciar el uso de materiales que integren herramientas tecnológicas avanzadas, como GeoGebra y PhET Simulations, y enfoques dinámicos, como simulaciones y ejercicios prácticos contextualizados. Esto no solo enriquecería el aprendizaje significativo, sino que también respondería a las expectativas tanto de estudiantes como del docente.
6. **Capacidad de análisis matemático.** La capacidad de análisis matemático es reconocida como un componente crítico por ambas partes, pero los estudiantes demandan mayor apoyo en la aplicación práctica y visualización de problemas. La mediación pedagógica, a través de actividades personalizadas y orientadas a la práctica, puede abordar estas necesidades, ayudando a los estudiantes a conectar conceptos abstractos con contextos reales y fortaleciendo su razonamiento lógico.

RECOMENDACIONES

1. **Fortalecer la Capacitación Docente.** Se recomienda implementar programas de formación continua para los tutores, centrados en el uso de tecnologías educativas como GeoGebra, PhET Simulations y plataformas gamificadas, estrategias de aprendizaje activo y la aplicación de metodologías basadas en problemas. Esto permitirá que los tutores estén equipados para abordar las diversas necesidades de los estudiantes e integren la mediación pedagógica con recursos innovadores, facilitando el aprendizaje significativo.
2. **Desarrollo de Recursos Didácticos Innovadores.** Diseñar materiales didácticos que incorporen la mediación pedagógica como estrategia central, combinando teoría con ejercicios, aplicaciones prácticas contextualizadas en las ciencias, utilizando herramientas tecnológicas como simuladores y aplicaciones interactivas. Estos materiales deben ser revisados periódicamente para garantizar su actualización y pertinencia que permitan mejorar la comprensión y motivación de los estudiantes.
3. **Promover la Metacognición y el Pensamiento Crítico.** Incorporar actividades específicas que fomenten la reflexión metacognitiva, como autoevaluaciones guiadas, diarios de aprendizaje y ejercicios colaborativos enfocados en la resolución de problemas del mundo real. Esto reforzará la conexión entre la mediación pedagógica y el desarrollo de habilidades metacognitivas, esenciales para un aprendizaje significativo, ayudando a los estudiantes a identificar sus fortalezas y debilidades en el aprendizaje.
4. **Implementar Estrategias de Evaluación Formativa.** Usar plataformas digitales como Moodle, Kahoot! o Quizizz para realizar evaluaciones formativas regulares. Estas herramientas permitirán identificar áreas de dificultad en tiempo real y ajustar las estrategias pedagógicas en consecuencia.

5. **Aumentar la Interactividad en las Tutorías.** Planificar tutorías que integren dinámicas colaborativas fomentando la interacción y equidad, como debates, resolución de casos prácticos y actividades en grupo, foros virtuales, pizarras digitales y simuladores. Estas actividades deben ser mediadas por los tutores para garantizar la participación activa y el compromiso de los estudiantes permitiendo que todos se sientan involucrados en el proceso de aprendizaje.
6. **Incorporar la Tecnología de Forma Integral.** Incorporar de manera más sistemática el uso de herramientas como simuladores interactivos, GeoGebra, PhET Simulations, Desmos, recursos audiovisuales avanzados y aplicaciones colaborativas en todas las unidades del curso. Además, explorar nuevas plataformas gamificadas para mantener la motivación, mejorar la comprensión de conceptos complejos y aplicarlos a contextos reales, fortaleciendo la mediación pedagógica.
7. **Monitoreo y Retroalimentación Continua.** Establecer un sistema de monitoreo y retroalimentación regular entre estudiantes y tutores para evaluar la efectividad de la mediación pedagógica como estrategias implementadas y su impacto en el aprendizaje significativo. Las plataformas digitales como Moodle y herramientas como Kahoot! o Google Forms pueden facilitar la recopilación de datos y el ajuste de estrategias. Esto permitirá realizar ajustes oportunos en la planificación y ejecución de las tutorías.
8. **Diseño de Tutorías Estructuradas Basadas en Mediación Pedagógica.** Diseñar agendas para las tutorías que integren actividades de mediación pedagógica en cada etapa: introducción teórica, aplicación práctica con tecnología y reflexión metacognitiva. Esto asegurará que cada sesión sea significativa y orientada al desarrollo integral de los estudiantes.

REFERENCIAS

Castro C.(2021). El Método de casos como estrategia de enseñanza-aprendizaje. *consultoría Estratégica en Educación.*

http://sistemas2.dti.uaem.mx/evadocente/programa2/Agrop007_13/documentos/E1_metodo_de_casos_como_estrategia_de_ensenanza.pdf

Castro P. y Castro P. (2011). *Didáctica de las matemáticas: de preescolar a secundaria.* Ecoe Ediciones, 2011

Chirino M. y otros (2013). Factores que inciden en el desarrollo metacognitivo de los estudiantes durante la investigación. *Revista de Ciencias Sociales (RCS) Vol. XIX, No. 3, Julio - Septiembre 2013, pp. 547 - 560*

<https://www.redalyc.org/pdf/280/28028572016.pdf>

De la Torre B. (2021). *Aprendizaje Basado en Proyectos: Estudio de caso sobre el potencial del método como modelo de enseñanza-aprendizaje en educación secundaria,* (Tesis Doctoral, Universidad de Valladolid). Archivo digital.

<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/48525/TESIS-1872-210727.pdf?sequence=4>

Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo (s.f.). El estudio de casos como técnica didáctica. *Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.*

https://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/casos/casos.pdf

Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo (s.f.). El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica. *Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.*

https://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/abp/abp.pdf

Gamboa M. et al. (2013). Estrategias pedagógicas y didácticas para el desarrollo de las inteligencias múltiples y el aprendizaje autónomo. *Revista de investigaciones UNAD. Vol.12, No.1. pag. 3.*

https://academia.unad.edu.co/images/investigacion/hemeroteca/revistainvestigaciones/Volumen12numero1_2013/a06_Estrategias_pedagogicas_y_did%C3%A1cticas_para_el_desarrollo_de_las_inteligencias_1.pdf

González F. y Huerta G. (2019). Experiencia del aula invertida para promover estudiantes prosumidores del nivel superior. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol. 22, núm. 2, 2019.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331460297013>

Gutiérrez F. y Prieto C. (1993). *La Mediación Pedagógica*. Instituto de Investigaciones y Mejoramiento Educativo.

Guzmán J. (2019). Las Buenas Prácticas de Enseñanza de los Profesores de Educación Superior. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, vol. 16, núm. 2, pp. 133-149, 2018.

<https://www.redalyc.org/journal/551/55160059008/html/>

Leal L. (2009). Introducción al Discurso Pedagógico. *Horizontes educacionales*, vol. 14, n°1, 2009, pp. 51-63.

<https://www.redalyc.org/pdf/979/97912444004.pdf>

Margalef L. y Arenas A. (2006). ¿Qué entendemos por innovación educativa? A propósitos del desarrollo curricular. *Perspectiva Educacional, Formación de Profesores*, núm. 47, 2006, pp. 13-31.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=333328828002>

Mejías V. (2019). Prácticas inclusivas en la mediación pedagógica: ¿estamos preparados?. *Revista Pensamiento Actual - Vol 19 - No. 33*

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7395944.pdf>

Morales B. y Landa F., (2004). Aprendizaje Basado en Problemas. *Theoria*, Vol. 13: 145-157, 2004

<http://148.202.167.116:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/574/Aprendizaje%20basado%20en%20problemas.pdf?sequence=1&isAllo>

- Moreno R. y Soto T. (2019). Planeación de estrategias de enseñanza y sus procesos cognitivos subyacentes en un grupo de docentes de básica primaria. *Revista Educación*, vol. 43, núm. 1, págs. 1-23, 2019.
https://www.redalyc.org/journal/440/44057415043/html/#redalyc_44057415043_ref27
- Moya A. (2010). Recursos didácticos en la enseñanza. *Revista Digital*.
https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_26/ANTONIA_MARIA_MOYA_MARTINEZ.pdf
- Pérez de A. et al. (2021). *Iniciación al Aprendizaje Basado en Proyectos*. Universidad de la Rioja.
- Vásquez F. (2014). Entre desafíos y esperanzas. Perfil del docente de las próximas décadas. Kimpres Universidad de la Salle.
<https://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/fce-unisalle/20170117032546/investigacion.pdf>
- Vásquez G (2010). El discurso pedagógico: las preguntas. *Marcoele, Revista Didáctica Español Lengua Extranjera*.
<https://marcoele.com/descargas/navas/14.vazquez.pdf>
- Vega, M. (2015). Proyecto de investigación-acción: La evaluación diagnóstica como orientadora de las estrategias de enseñanza y aprendizaje. Universidad de Buenos Aires Facultad de Ciencias Económicas, Biblioteca "Alfredo L.J. Palacios".
http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/tpos/1502-0955_VegaM.pdf

ANEXO A. GLOSARIO

Aprendizaje: Definimos el aprendizaje como el proceso de transformación de la absorción de información que, cuando interiorizado y mezclado con lo que hemos experimentado, cambia lo que sabemos y se basa en lo que hacemos. Se basa en insumos, procesos, y la reflexión. Es lo que nos cambia.

Aprendizaje autónomo: Es una forma de potenciar la capacidad del estudiante por sí mismo, a través de la realización de actividades de aprendizaje que complemente sus actividades diarias.

Aprendizaje colaborativo: Es un estilo de aprendizaje de forma grupal y en el cual cada uno de los integrantes participa de forma activa.

Aprendizaje significativo: Cuando lo que se trata de aprender se logra relacionar de forma sustantiva y no arbitraria con lo que ya conoce quien aprende, es decir, con aspectos relevantes y preexistentes de su estructura cognitiva.

Aula invertida: o flipped classroom es un método de enseñanza cuyo principal objetivo es que el estudiante/a asuma un rol mucho más activo en su proceso de aprendizaje que el que venía ocupando tradicionalmente

Educación a distancia: Es una estrategia de enseñanza que se basa en la aplicación de las tecnologías para el aprendizaje, sin considerar limitantes de tiempo, espacio, edad, ocupaciones, entre otras.

Estrategias didácticas: Todas las actividades programadas por el docente para que el estudiante aprenda.

Mediación: Acción de mediar entre dos o más personas, o de interpretar algún texto de una forma más accesible para la otra persona.

Mediación pedagógica: Es la forma como los docentes propician, potencian y hacen posible el desarrollo de aprendizajes y habilidades de los estudiantes.

Metacognición: Se refiere al conocimiento, concientización, control y naturaleza de los procesos de aprendizaje.

Pedagogía: Es una ciencia social e interdisciplinaria enfocada en la investigación y reflexión en las teorías educativas en todas las etapas de la vida.

Significativo: Aquello que resulta importante porque representa o significa algo.

ANEXO B. MATRIZ DE CONGRUENCIA

Tabla 11 Matriz de congruencia que sigue la investigación.

TEMA	PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	INDICADORES
LA MEDIACIÓN PEDAGÓGICA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA UTILIZADA POR LOS DOCENTES INCIDE EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS ESTUDIANTES DE MATEMÁTICA APLICADA.	¿De qué manera la mediación pedagógica como estrategia didáctica utilizada por los docentes incide en el aprendizaje significativo de los estudiantes de matemática aplicada?	<p>OG: Investigar si la mediación pedagógica como estrategia didáctica utilizada por los docentes incide en el aprendizaje significativo de los estudiantes de matemática aplicada.</p> <p>OE1: Identificar si el discurso pedagógico utilizado por el docente en el aula estimula el desarrollo metacognitivo de los estudiantes de matemática aplicada.</p>	<p>VI: Mediación pedagógica como estrategia didáctica.</p> <hr/> <p>VD: Aprendizaje significativo.</p> <hr/> <p>VI1: discurso pedagógico en el aula</p> <hr/> <p>VD1: desarrollo metacognitivo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Uso de ejemplos y analogías por parte del docente ● Claridad en la explicación del docente ● Clima pedagógico en el aula ● Lenguaje apropiado por parte del docente ● Estrategias de enseñanza utilizadas por el docente ● Organización por parte del docente ● Motivación en el aula ● Interacción y participación de los estudiantes ● Participación activa de los estudiantes <hr/> <ul style="list-style-type: none"> ● Transferencia de conocimientos del docente a los estudiantes ● Autoevaluación del trabajo docente ● Reflexión por parte de los docentes y estudiantes ● Motivación intrínseca

		<ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad intelectual ● Introspección
OE2: Analizar si las estrategias pedagógicas utilizadas por los docentes favorecen la capacidad del conocimiento matemático de los estudiantes.	VI2: Estrategias pedagógicas en el aula.	<ul style="list-style-type: none"> ● Aula invertida ● Aprendizaje basado en problemas ● AB en proyectos ● Teorías de casos ● Aprendizaje colaborativo ● Aprendizaje activo
	VD2: Capacidad de conocimientos matemáticos.	<ul style="list-style-type: none"> ● Rendimiento académico ● Participación efectiva ● Precisión conceptual ● Comunicación matemática ● Razonamiento deductivo ● Profundidad de entendimiento
OE3: Determinar si los recursos didácticos que se utilizan en el aula estimulan la capacidad de análisis matemático de los estudiantes.	VI3: Recursos didácticos.	<ul style="list-style-type: none"> ● Material impreso ● Contenidos novedosos ● Medios tecnológicos ● Aplicaciones interactivas ● Material adecuado
	VD3: capacidad de análisis matemático.	<ul style="list-style-type: none"> ● Comprensión del tema ● Identificación de problemas ● Descomposición de problemas ● Representación visual ● Razonamiento lógico ● Pensamiento crítico

ANEXO C. CUESTIONARIO ESTUDIANTES



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
ESCUELA DE POSGRADO**



TÍTULO: MEDIACIÓN PEDAGÓGICA Y APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

CUESTIONARIO A ESTUDIANTES

DESCRIPCIÓN: El presente trabajo es llevado a cabo efectos de recopilar información de campo para el trabajo de investigación desarrollado por los maestrantes de la Maestría en Formación para la Docencia Universitaria

OBJETIVO: Investigar si la Mediación Pedagógica como estrategia didáctica incide para un Aprendizaje Significativo de los estudiantes que cursan la asignatura de Matemática Aplicada a las Ciencias, de la Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias Naturales, de la Facultad de Ciencias Naturales, de la Universidad de El Salvador, año 2024.

INDICACIÓN: Elegir en cada pregunta presentada la respuesta que considere correcta.

Discurso pedagógico en el aula

1. ¿Cómo considera los ejemplos y analogías presentados por el docente para su aprendizaje?

Excelente	<input type="checkbox"/>
Muy buena	<input type="checkbox"/>
Buena	<input type="checkbox"/>
Regular	<input type="checkbox"/>
Mala	<input type="checkbox"/>

2. ¿Cómo considera la explicación de los ejemplos brindados por el docente al impartir la asignatura de Matemática Aplicada a las Ciencias?

Excelente	<input type="checkbox"/>
Muy buena	<input type="checkbox"/>
Buena	<input type="checkbox"/>
Regular	<input type="checkbox"/>
Mala	<input type="checkbox"/>

3. ¿Cómo considera el ambiente en que se desarrolla la tutoría para adquirir un aprendizaje de calidad?

Excelente	<input type="checkbox"/>
Muy buena	<input type="checkbox"/>
Buena	<input type="checkbox"/>
Regular	<input type="checkbox"/>
Mala	<input type="checkbox"/>

4. ¿Cómo califica el lenguaje utilizado por el docente al explicar los contenidos de la materia?

Excelente	<input type="checkbox"/>
Muy buena	<input type="checkbox"/>
Buena	<input type="checkbox"/>
Regular	<input type="checkbox"/>
Mala	<input type="checkbox"/>

5. ¿Cómo evalúa las estrategias de enseñanza utilizadas por el docente en el aula?

Excelente	<input type="checkbox"/>
Muy buena	<input type="checkbox"/>
Buena	<input type="checkbox"/>
Regular	<input type="checkbox"/>
Mala	<input type="checkbox"/>

6. ¿Cómo evalúa la organización del contenido preparado por el docente para cada tutoría?

Excelente	<input type="checkbox"/>
Muy buena	<input type="checkbox"/>
Buena	<input type="checkbox"/>
Regular	<input type="checkbox"/>
Mala	<input type="checkbox"/>

7. ¿Cómo califica el nivel de motivación brindada a los estudiantes por partes del docente al momento de impartir las tutorías?

Excelente	<input type="checkbox"/>
Muy buena	<input type="checkbox"/>

Buena	<input type="checkbox"/>
Regular	<input type="checkbox"/>
Mala	<input type="checkbox"/>

8. ¿Cómo es el nivel de participación de los estudiantes en las tutorías cuando el docente solicita el apoyo para la resolución de ejercicios?

Excelente	<input type="checkbox"/>
Muy buena	<input type="checkbox"/>
Buena	<input type="checkbox"/>
Regular	<input type="checkbox"/>
Mala	<input type="checkbox"/>

9. ¿Cómo considera que es su participación en las tutorías?

Excelente	<input type="checkbox"/>
Muy buena	<input type="checkbox"/>
Buena	<input type="checkbox"/>
Regular	<input type="checkbox"/>
Mala	<input type="checkbox"/>

Desarrollo metacognitivo.

10. ¿Cómo considera que el docente transmite los conocimientos al impartir las tutorías?

Excelente	<input type="checkbox"/>
Muy buena	<input type="checkbox"/>
Buena	<input type="checkbox"/>
Regular	<input type="checkbox"/>
Mala	<input type="checkbox"/>

11. ¿Cómo considera la forma de reflexionar por parte del docente y estudiante en el aula al momento de estar resolviendo los problemas?

Excelente	<input type="checkbox"/>
Muy buena	<input type="checkbox"/>
Buena	<input type="checkbox"/>
Regular	<input type="checkbox"/>

Mala

12. ¿Hasta qué punto siente una motivación intrínseca para mejorar y aplicar sus habilidades metacognitivas en el aprendizaje y resolución de problemas?

Excelente
Muy buena
Buena
Regular
Mala

13. ¿Cómo considera que es su pensamiento en como aprende y resuelve problemas?

Excelente
Muy buena
Buena
Regular
Mala

14. ¿Cómo considera que es tu nivel de percepción respecto a sus debilidades y fortalezas en el aprendizaje de las matemáticas?

Excelente
Muy buena
Buena
Regular
Mala

Estrategias pedagógicas en el aula.

15. ¿Cómo considera el uso de la estrategia denominada aula invertida (revisión del material por parte del estudiante previo a la tutoría) aplicada en la asignatura?

Excelente
Muy buena
Buena
Regular
Mala

16. ¿Cómo está su nivel de conocimiento sobre la estrategia denominada Aprendizaje Basado en

Problemas?

Excelente	<input type="checkbox"/>
Muy buena	<input type="checkbox"/>
Buena	<input type="checkbox"/>
Regular	<input type="checkbox"/>
Mala	<input type="checkbox"/>

17. ¿Cómo está su nivel de conocimiento sobre la estrategia denominada Aprendizaje Basado en Proyectos?

Excelente	<input type="checkbox"/>
Muy buena	<input type="checkbox"/>
Buena	<input type="checkbox"/>
Regular	<input type="checkbox"/>
Mala	<input type="checkbox"/>

18. ¿Cómo está su nivel de conocimiento sobre la estrategia denominada Teorías de Casos?

Excelente	<input type="checkbox"/>
Muy buena	<input type="checkbox"/>
Buena	<input type="checkbox"/>
Regular	<input type="checkbox"/>
Mala	<input type="checkbox"/>

19. ¿Cómo considera que se aplica la estrategia Aprendizaje Colaborativo en el desarrollo de la tutoría y fuera de ella?

Excelente	<input type="checkbox"/>
Muy buena	<input type="checkbox"/>
Buena	<input type="checkbox"/>
Regular	<input type="checkbox"/>
Mala	<input type="checkbox"/>

20. ¿Cómo considera que se aplica la estrategia Aprendizaje Activo en el desarrollo de la tutoría y fuera de ella?

Excelente	<input type="checkbox"/>
Muy buena	<input type="checkbox"/>
Buena	<input type="checkbox"/>
Regular	<input type="checkbox"/>

Mala

Capacidad de conocimientos matemáticos.

21. ¿Cómo considera que los conocimientos adquiridos en la asignatura se vinculan a los resultados del rendimiento académico?

Excelente
Muy buena
Buena
Regular
Mala

22. ¿Cómo considera que sus aportes contribuyen de manera efectiva al desarrollo de los contenidos?

Excelente
Muy buena
Buena
Regular
Mala

23. ¿Cómo es su nivel de recepción y aceptación mental a los conceptos impartidos en un nuevo tema?

Excelente
Muy buena
Buena
Regular
Mala

24. ¿Cuán efectivamente cree que comunicas sus ideas y soluciones matemáticas a tus compañeros de clase o docentes?

Excelente
Muy buena
Buena
Regular
Mala

25. ¿Cuánto cree que sus habilidad para aplicar el razonamiento deductivo le ayuda a resolver problemas o tomar decisiones en situaciones académicas o profesionales?

Excelente	
Muy buena	
Buena	
Regular	
Mala	

26. Los contenidos brindados por el docente, ¿Qué tan profundamente los logra entender?

Excelente	
Muy buena	
Buena	
Regular	
Mala	

Recursos didácticos.

27. ¿Cómo evalúa la calidad de los materiales escritos que se le brindan para cada unidad?

Excelente	
Muy buena	
Buena	
Regular	
Mala	

28. ¿Qué tan novedosos son los contenidos que se te brinda en la plataforma Moodle?

Excelente	
Muy buena	
Buena	
Regular	
Mala	

29. ¿Cómo considera el nivel de actualización de los recursos tecnológicos utilizados por los tutores?

Excelente	
Muy buena	
Buena	
Regular	

Mala

30. ¿Qué tan interactivas son las aplicaciones utilizadas por los tutores para que le permitan un aprendizaje significativo?

Excelente
Muy buena
Buena
Regular
Mala

31. Cómo calificarías el material brindado: ¿pdf, vídeos u otros en la plataforma Moodle?

Excelente
Muy buena
Buena
Regular
Mala

Capacidad de análisis matemático.

32. ¿Qué tan significativa es su comprensión de los temas desarrollados por los tutores?

Excelente
Muy buena
Buena
Regular
Mala

33. ¿Cómo considera que es su nivel de comprensión para identificar problemas matemáticos?

Excelente
Muy buena
Buena
Regular
Mala

34. ¿Cómo considera su capacidad para descomponer o analizar un problema matemático?

Excelente

Muy buena	<input type="checkbox"/>
Buena	<input type="checkbox"/>
Regular	<input type="checkbox"/>
Mala	<input type="checkbox"/>

35. ¿Cómo considera que las representaciones visuales le ayudan en la comprensión e interpretación de un problema matemático?

Excelente	<input type="checkbox"/>
Muy buena	<input type="checkbox"/>
Buena	<input type="checkbox"/>
Regular	<input type="checkbox"/>
Mala	<input type="checkbox"/>

36. ¿Cómo considera que es su nivel de razonamiento lógico para abordar problemas matemáticos?

Excelente	<input type="checkbox"/>
Muy buena	<input type="checkbox"/>
Buena	<input type="checkbox"/>
Regular	<input type="checkbox"/>
Mala	<input type="checkbox"/>

37. ¿Cómo considera que el conocimiento matemático contribuye a su pensamiento crítico al analizar problemas de la vida real?

Excelente	<input type="checkbox"/>
Muy buena	<input type="checkbox"/>
Buena	<input type="checkbox"/>
Regular	<input type="checkbox"/>
Mala	<input type="checkbox"/>



ANEXO D. ENTREVISTA A TUTORES
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
ESCUELA DE POSGRADO



TÍTULO: MEDIACIÓN PEDAGÓGICA Y APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

ENTREVISTA DIRIGIDA

DESCRIPCIÓN: Se está desarrollando la investigación titulada LA MEDIACIÓN PEDAGOGICA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA UTILIZADA POR LOS TOCENTES Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS ESTUDIANTES DE MATEMÁTICA APLICADA A LAS CIENCIAS por lo que se solicita participar contestando la siguiente entrevista dirigida.

Objetivo: Recopilar información confiable y fidedigna de los docentes especialistas que dirigen procesos de aprendizaje en la asignatura Matemática Aplicada a las Ciencias.

Indicaciones: Se solicita contestar cada una de las preguntas de manera objetiva y amplia con base en la experiencia docente al impartir la tutoría.

- ¿En su práctica docente utiliza un discurso pedagógico que permita interactuar con el estudiante de forma óptima? De los componentes: contenido, lenguaje, estrategia de enseñanza, interacción, feedback, contexto ¿podría explicar cuáles utiliza y cómo los aplica en el aula?
- Según su experiencia docente y valorando los procesos metacognitivos de los estudiantes, ¿De qué manera considera en términos técnicos que los conocimientos adquiridos en la materia contribuyen al proceso formativo del estudiante?

- Según su experiencia docente describa cuáles de las estrategias pedagógicas que más utiliza en el desarrollo de las tutorías tienen mayor impacto en los estudiantes.
- ¿Cómo considera el nivel de conocimiento matemático de los estudiantes al ingresar a la materia? ¿Tienen la capacidad los estudiantes para brindarles una guía con contenidos de una complejidad media a mayor? Si es negativa la respuesta, ¿cuáles podrían ser las limitantes según su criterio?
- Respecto a los materiales que los estudiantes utilizan para las clases, ¿cómo es el proceso de selección de los contenidos que se integran a la planeación? ¿Se considera elementos como calidad, novedad y/o actualización?
- En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, ¿El nivel de comprensión que desarrollan los estudiantes les permiten desarrollar habilidades de pensamiento crítico para analizar problemas de la vida real?