

**UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

PROGRAMA DE DOCTORADO EN EDUCACIÓN



**ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA LA ATENCIÓN DE BARRERAS
COGNITIVAS EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA BÁSICA A
NIVEL SUPERIOR. FACULTAD DE EDUCACIÓN,
UNIVERSIDAD DE PANAMÁ, 2025**

Preparado por:

RITZA GINELA GAONA GÓMEZ

Cédula N° 8-230-2649

**Trabajo de graduación presentado como requisito para optar por el grado de
Doctor en Ciencias de la Educación con Énfasis en Didáctica**

REPÚBLICA DE PANAMÁ 2025



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
DP-F-016

Acta de Defensa de Tesis

Doctorado en Educación

(Aprobado en Consejo de Investigación N°10-21, celebrado el 13 de agosto de 2021)

1. Acta N° 339
2. Nombre del Estudiante Ritza Gaona
3. Cédula: 8-230-2649
4. Unidad Académica: Facultad de Ciencias de la Educación
5. Programa de Doctorado: Doctorado en Educación con énfasis en Didáctica
6. Título del Trabajo de Tesis "Estrategias Didácticas para la Atención de Barreras Cognitivas en la Enseñanza de la Matemática Básica a Nivel Superior, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Panamá, 2024"
7. Año Académico 2025
8. Periodo Académico II Semestre
9. Abreviatura DOED819
10. Denominación de la Asignatura TESIS
11. Código de la Asignatura 28768
12. Código de Horario 9327
13. Evaluación (Completar el siguiente cuadro):

Nombres	Cargos	Calificación		Firmas
		En Número	En letra	
Migdalia Bustamante	Presidente	100	Cum	
Regina Carranza	Jurado	100	Cum	
Víctor Álvarez	Jurado	100	Cum	
Promedio	----			-----

14. Observaciones Generales del Jurado:

15. Firma del Estudiante

16. Firma de Autoridades de la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado:

Director o Coordinador de
Investigación y Postgrado o Coordinador del Programa

Director de Postgrado

17. Fecha del Acta: 20 de febrero de 2026

Rev.01

Agosto/2021

DEDICATORIA

Quiero expresar mi más profunda gratitud a Dios, cuya infinita misericordia y bendición me han permitido alcanzar las metas trazadas a lo largo de mi vida, especialmente en el ámbito profesional, así como la fortaleza para perseverar en su cumplimiento.

A mi esposo, Omar Lim Yueng, por ser un pilar fundamental y apoyo incondicional en cada paso de este camino.

A mis hijas, Irene y Alexia, y a mi nieto Luciano, por ser mi constante fuente de inspiración y, la fuerza que me impulsa a seguir adelante.

A mis padres, Jorge y Gladys, por ser ejemplo de perseverancia, dedicación y trabajo incansable.

Ritza Ginela Gaona Gómez

AGRADECIMIENTO

A Dios por permitirme contemplar la grandeza de sus obras y haberme guiado con sabiduría y fortaleza a lo largo de este camino.

Extiendo mi sincero agradecimiento a la Universidad de Panamá, institución que me ha brindado las herramientas para crecer académica y profesionalmente.

A la Dra. Migdalia Bustamante, Decana de la Facultad de Ciencias de la Educación y tutora de esta tesis, por su valioso acompañamiento y certeras orientaciones, así como a mis asesores, por su dedicación y apoyo constante.

A mis compañeros, por sus palabras de aliento y ser parte esencial del impulso que me motivó a seguir y alcanzar esta meta.

Ritza Ginela Gaona Gómez

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE CUADROS	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xvii
ÍNDICE DE FIGURAS	xxi
RESUMEN	xxii
ABSTRACT	xxiii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN	6
1.1 Planteamiento del problema	7
1.2 Preguntas de investigación	16
1.3 Objetivos	16
1.3.1 Objetivo general	16
1.3.2 Objetivos específicos	17
1.4 Justificación del estudio	17
CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL	23
2.1 Estado del arte	24
2.2 Marco teórico	26
2.2.1 La enseñanza y aprendizaje	26
2.2.2 Desafíos y oportunidades en la enseñanza y aprendizaje de la matemática a nivel superior	41
2.2.3 Estrategia didáctica	44
2.2.4 Barreras cognitivas en la enseñanza de la matemática	49

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO	52
3.1 Orientación epistemológica de la investigación	53
3.2 Tipo de investigación	57
3.3 Diseño de investigación	60
3.4 Universo, población y muestra	62
3.4.1 Universo y población	62
3.4.2 Muestra	63
3.5 Fuentes de información	65
3.5.1 Fuentes secundarias	65
3.5.2 Fuentes primarias	66
3.6 Variables	66
3.7 Instrumentos y técnicas de recolección de datos	70
3.7.1 Técnica	70
3.7.2 Instrumentos	70
3.8 Validación de los instrumentos	72
3.9 Confiabilidad de los instrumentos	72
3.10 Procesamiento	73
3.11 Análisis e interpretación de los resultados	75
CAPÍTULO IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	76
4.1 Resultados del cuestionario aplicado a los docentes	77
4.2 Resultados del cuestionario aplicado a los estudiantes	113
4.3 Discusión de los resultados	163
CAPÍTULO V. PROPUESTA	166
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	230
REFERENCIAS	243
ANEXOS	251

ÍNDICE DE CUADROS

Número	Título	Número de Página
1	Definición y/o características de la enseñanza	37
2	Clasificación de las estrategias didácticas	48
3	Operacionalización de las variables	68
4	Matriz didáctica. Área: Comprensión de conceptos básicos	178
5	Matriz didáctica complementada. Área: Comprensión de conceptos básicos (Ejemplos aplicados)	181
6	Matriz didáctica. Área: Transferencia de aprendizajes previos	186
7	Matriz didáctica complementada. Área: Transferencia de aprendizajes previos. (Ejemplos aplicados)	89
8	Matriz didáctica. Área: Razonamiento matemático	196
9	Matriz didáctica complementada. Área: Razonamiento matemático (Ejemplos aplicados)	199
10	Matriz didáctica. Área: Percepción de las matemáticas	204
11	Matriz didáctica complementada. Área: Percepción de las matemáticas. (Ejemplos aplicados)	205
12	Matriz didáctica. Área: Comprensión de instrucciones complejas	210

13	Matríz didáctica complementada. Área: Comprensión de instrucciones complejas (Ejemplos aplicados)	213
14	Matríz didáctica. Área: Tic's en el aprendizaje matemático	2016
15	Matríz didáctica complementada. Área: Tic's en el aprendizaje matemático (Ejemplos aplicados)	218
16	Etapas del plan de implementación	222
17	Cronograma de ejecución	224

ÍNDICE DE TABLAS

Número	Titulo	Número de Página
1	Frecuencia de los docentes Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, según genero	77
2	Frecuencia de los docentes Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, según años en la institución	79
3	Frecuencia de los docentes Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, según formación profesional	80
4	Frecuencia de respuestas para el ítem 1. ¿El estudiante manifiesta una postura positiva frente a la asimilación de un nuevo aprendizaje o conocimiento básico de las Matemáticas?	82
5	Frecuencia de respuestas para el ítem 2. ¿El estudiante hace uso de los conocimientos previos de manera fluida?	83
6	Frecuencia de respuestas para el ítem 3. ¿Demuestra el estudiante las habilidades matemáticas adquiridas en niveles anteriores?	85
7	Frecuencia de respuestas para el ítem 4. ¿Demuestra el estudiante las habilidades para hacer transferencia de los conceptos matemáticos abstractos adquiridos en niveles anteriores?	86

8	Frecuencia de respuestas para el ítem 5. ¿ El alumno posee los conocimientos de conceptos fundamentales necesarios para el nivel universitario en el que se encuentra?	88
9	Frecuencia de respuestas para el ítem 6. ¿Demuestra el estudiante capacidad para realizar inferencias y generalizaciones matemáticas?	89
10	Frecuencia de respuestas para el ítem 7. ¿Tiene el estudiante la percepción de la matemática como algo abstracto y desconectado de la realidad?	91
11	Frecuencia de respuestas para el ítem 8. ¿El estudiante entiende y sigue instrucciones matemáticas complejas?	92
12	Frecuencia de respuestas para el ítem 9. ¿Las estrategias didácticas que utiliza como docente facilitan la comprensión de los temas de la matemática básica?	94
13	Frecuencia de respuestas para el ítem 10.¿ Las estrategias didácticas que organizan están diseñadas en función de las barreras cognitivas que manifiesta el estudiante?	95
14	Frecuencia de respuestas para el ítem 11.¿ Las estrategias didácticas que utiliza fomentan un aprendizaje significativo y duradero en los estudiantes? Si su respuesta es afirmativa ¿Qué tipos utiliza?	96

15	Frecuencia de respuestas para el ítem 12. ¿Las estrategias didácticas consideran el contexto educativo, incluyendo el entorno del aula, los recursos disponibles y las tendencias pedagógicas actuales?	98
16	Frecuencia de respuestas para el ítem 13.¿ Privilegia en sus clases el método de enseñanza expositivo. Amplie su respuesta: ¿Qué otros métodos utilizan)	100
17	Frecuencia de respuestas para el ítem 14. ¿ Utiliza la observación como técnica en el proceso de interaprendizaje con sus estudiantes? Amplie su respuesta: ¿Qué otras técnicas utilizan)	101
18	Frecuencia de respuestas para el ítem 15. ¿Permite y promueve la participación en las actividades académicas?	103
19	Frecuencia de respuestas para el ítem 16. ¿Genera preguntas reflexivas y motivadoras para el mejor entendimiento de las clases?	104
20	Frecuencia de respuestas para el ítem 17.¿Proporciona una enseñanza inclusiva y efectiva que ayude a superar las barreras cognitivas en la enseñanza de las matemáticas?	106
21	Frecuencia de respuestas para el ítem 18. ¿ Fomenta el uso de diferentes modalidades de aprendizaje para enriquecer la experiencia educativa y promover un mayor compromiso y comprensión por parte de los estudiantes.	107

22	Frecuencia de respuestas para el ítem 19. ¿ Las estrategias didácticas que utiliza en la enseñanza de las matemáticas vinculan lo pedagógico con la investigación y la integración social?	109
23	Frecuencia de respuestas para el ítem 20 ¿ Considera que debe mejorar las estrategias didácticas que aplica en la enseñanza de las matemáticas	110
24	Frecuencia de respuestas para el ítem 21. ¿Integra las tecnologías de informática y comunicación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas?	112
25	Frecuencia de los estudiantes en la Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, según genero	113
26	Frecuencia de los estudiantes en la Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, según semestre que cursa	115
27	Frecuencia de los estudiantes en la Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, según condición académica en el curso	116
28	Frecuencia de respuestas para el ítem 1. ¿Manifiesta una postura positiva frente a la asimilación de un nuevo aprendizaje o conocimiento básico de las Matemáticas?	118
29	Frecuencia de respuestas para el ítem 2. ¿Hace uso de los conocimientos previos de manera fluida?	119

30	Frecuencia de respuestas para el ítem 3. ¿ Demuestra las habilidades matemáticas adquiridas en niveles anteriores?	121
31	Frecuencia de respuestas para el ítem 4. ¿ Demuestra las habilidades para hacer transferencia de los conceptos matemáticos abstractos adquiridos en niveles anteriores?	122
32	Frecuencia de respuestas para el ítem 5. ¿ Posee los conocimientos de conceptos fundamentales necesarios para el nivel universitario en el que se encuentra?	124
33	Frecuencia de respuestas para el ítem 6. ¿ Demuestra la capacidad para realizar inferencias y generalizaciones matemáticas?	125
34	Frecuencia de respuestas para el ítem 7. ¿ Tiene la percepción de la matemática como algo abstracto y desconectado de la realidad?	127
35	Frecuencia de respuestas para el ítem 8. ¿ Entiende y sigue instrucciones matemáticas complejas?	128
36	Frecuencia de respuestas para el ítem 9. ¿ Las estrategias didácticas que utiliza el docente facilitan la comprensión de los temas de la matemática básica?	130

37	Frecuencia de respuestas para el ítem 10. ¿ Las estrategias didácticas que organiza el docente están diseñadas en función de las barreras cognitivas que usted manifiesta como estudiante?	132
38	Frecuencia de respuestas para el ítem 11. ¿ Las estrategias didácticas que utiliza el docente fomentan un aprendizaje significativo y duradero?	133
39	Frecuencia de respuestas para el ítem 12.¿ Las estrategias didácticas consideran el contexto educativo, incluyendo el entorno del aula, los recursos disponibles y las tendencias pedagógicas actuales?	135
40	Frecuencia de respuestas para el ítem 13. ¿ Privilegia el docente en sus clases el método de enseñanza expositivo? Amplie su respuesta: ¿Qué otros métodos utilizan)	136
41	Frecuencia de respuestas para el ítem 14. ¿Utiliza el docente la observación como técnica en el proceso de interaprendizaje con los estudiantes?	138
42	Frecuencia de respuestas para el ítem 15. ¿El profesor permite y promueve la participación en las actividades académicas?	139
43	Frecuencia de respuestas para el ítem 16. ¿El docente genera preguntas reflexivas y motivadoras para el mejor entendimiento de las clases?	141

44	Frecuencia de respuestas para el ítem 17. ¿El docente proporciona una enseñanza inclusiva y efectiva que ayude a superar las barreras cognitivas en la enseñanza de las matemáticas?	142
45	Frecuencia de respuestas para el ítem 18. ¿El docente fomenta el uso de diferentes modalidades de aprendizaje para enriquecer la experiencia educativa y promover un mayor compromiso y comprensión por parte de los estudiantes?.	144
46	Frecuencia de respuestas para el ítem 19. ¿La estrategias didácticas que utiliza el docente en la enseñanza de las matemáticas vinculan lo pedagógico con la investigación y la integración social?	145
47	Frecuencia de respuestas para el ítem 20. ¿Considera que el docente debe mejorar las estrategias didácticas que aplica en la enseñanza de las matemáticas?	147
48	Frecuencia de respuestas para el ítem 21. ¿El docente integra las tecnologías de informática y comunicación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas?	148
49	Matriz comparativa cruzada docente/estudiante	150
50	Matriz comparativa cruzada docente/estudiante	152

51	Matriz comparativa: Barreras Cognitivas en la enseñanza de la matemática básica a nivel superior, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Panamá, 2024	156
52	Matriz comparativa: Estrategias didácticas utilizadas en la enseñanza de las matemáticas básicas a nivel superior, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Panamá, 2024	161

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Número	Título	Número de Página
1	Porcentajes docentes Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, según genero	78
2	Porcentajes docentes Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, según años en la institución	79
3	Porcentajes docentes Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, según formación profesional	81
4	Porcentajes de respuestas para el ítem 1	82
5	Porcentajes de respuestas para el ítem 2	84
6	Porcentajes de respuestas para el ítem 3	85
7	Porcentajes de respuestas para el ítem 4	87
8	Porcentajes de respuestas para el ítem 5	88
9	Porcentajes de respuestas para el ítem 6	90
10	Porcentajes de respuestas para el ítem 7	91
11	Porcentajes de respuestas para el ítem 8	93
12	Porcentajes de respuestas para el ítem 9	94

13	Porcentajes de respuestas para el ítem 10	96
14	Porcentajes de respuestas para el ítem 11	97
15	Porcentajes de respuestas para el ítem 12	99
16	Porcentajes de respuestas para el ítem 13	100
17	Porcentajes de respuestas para el ítem 14	102
18	Porcentajes de respuestas para el ítem 15	103
19	Porcentajes de respuestas para el ítem 16	105
20	Porcentajes de respuestas para el ítem 17	106
21	Porcentajes de respuestas para el ítem 18	108
22	Porcentajes de respuestas para el ítem 19	109
23	Porcentajes de respuestas para el ítem 20	111
24	Porcentajes de respuestas para el ítem 21	112
25	Porcentajes de estudiantes en la Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, según género	114
26	Porcentajes de estudiantes en la Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, según semestre que cursa	115

27	Porcentajes de estudiantes en la Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, según condición académica en el curso	117
28	Porcentajes de respuestas para el ítem 1	118
29	Porcentajes de respuestas para el ítem 2	120
30	Porcentajes de respuestas para el ítem 3	121
31	Porcentajes de respuestas para el ítem 4	123
32	Porcentajes de respuestas para el ítem 5	124
33	Porcentajes de respuestas para el ítem 6	126
34	Porcentajes de respuestas para el ítem 7	127
35	Porcentajes de respuestas para el ítem 8	129
36	Porcentajes de respuestas para el ítem 9	131
37	Porcentajes de respuestas para el ítem 10	132
38	Porcentajes de respuestas para el ítem 11	134
39	Porcentajes de respuestas para el ítem 12	135
40	Porcentajes de respuestas para el ítem 13	137
41	Porcentajes de respuestas para el ítem 14	138
42	Porcentajes de respuestas para el ítem 15	140
43	Porcentajes de respuestas para el ítem 16	141
44	Porcentajes de respuestas para el ítem 17	143
45	Porcentajes de respuestas para el ítem 18	144

46	Porcentajes de respuestas para el ítem 19	146
47	Porcentajes de respuestas para el ítem 20	147
48	Porcentajes de respuestas para el ítem 21	149

ÍNDICE DE FIGURAS

Número	Título	Número de Página
1	Enfoques de la enseñanza	39
2	Desafíos de la enseñanza de las matemáticas a nivel superior	41
3	Oportunidades en la enseñanza de las matemáticas a nivel superior	43
4	Importancia de las estrategias didácticas	47
5	Barreras cognitivas	50
6	Diseño de la propuesta	174

RESUMEN

La tesis doctoral tuvo como finalidad diseñar una propuesta de estrategias didácticas para la atención de barreras cognitivas en la enseñanza de la matemática básica, así como estructurar un plan de implementación para la Facultad de Ciencias de la Educación, Licenciatura en Educación Primaria, de la Universidad de Panamá (2024). Metodológicamente, se enmarcó en un enfoque cuantitativo, empírico-analítico, con método lógico inductivo; de tipo proyectiva, descriptiva y de campo; con diseño no experimental, transaccional y de alcance exploratorio y explicativo. Se aplicaron cuestionarios tipo Likert a docentes y estudiantes, validados por juicio de expertos y confiables mediante Alpha de Cronbach. El análisis de datos se realizó con SPSS v.17.

Los resultados permitieron identificar diversas barreras cognitivas entre los estudiantes, tales como: deficiencias en la comprensión de conceptos, ansiedad matemática, escasa autorregulación y dificultades para transferir conocimientos. Las estrategias didácticas existentes se mostraron insuficientes para atender esta diversidad cognitiva. En respuesta, se diseñó un conjunto de estrategias innovadoras, contextualizadas y sustentadas en enfoques que promueven el aprendizaje activo, el pensamiento crítico y la inclusión. El plan de implementación elaborado propone fases secuenciales de sensibilización, formación docente, aplicación y evaluación.

Se concluye que la propuesta desarrollada representa un aporte significativo a la mejora de la enseñanza matemática superior, al integrar enfoques pedagógicos actualizados que responden a las necesidades cognitivas del estudiantado, contribuyendo así al fortalecimiento de la calidad educativa universitaria.

Palabras clave: *Estrategias didácticas, barreras cognitivas, enseñanza de la matemática, metacognición, docencia universitaria*

ABSTRACT

The purpose of the doctoral thesis was to design a proposal of didactic strategies for the attention of cognitive barriers in the teaching of basic mathematics, as well as to structure an implementation plan for the Faculty of Education Sciences, Bachelor's Degree in Primary Education, of the University of Panama (2024). Methodologically, it was framed in a quantitative, empirical-analytical approach, with an inductive logical method; projective, descriptive and field type; with a non-experimental, transactional design and exploratory and explanatory scope. Likert-type questionnaires were applied to teachers and students, validated by expert judgment and reliable using Cronbach's Alpha. Data analysis was performed using SPSS v.17.

The results allowed the identification of various cognitive barriers among students, such as: deficiencies in understanding concepts, mathematical anxiety, poor self-regulation and difficulties in transferring knowledge. Existing didactic strategies proved insufficient to address this cognitive diversity. In response, a set of innovative strategies was designed, contextualized and supported by approaches that promote active learning, critical thinking and inclusion. The implementation plan developed proposes sequential phases of awareness-raising, teacher training, implementation and evaluation.

It is concluded that the proposal developed represents a significant contribution to the improvement of higher mathematics education, by integrating updated pedagogical approaches that respond to the cognitive needs of students, thus contributing to the strengthening of university educational quality.

Keywords: *Teaching strategies, cognitive barriers, mathematics teaching, metacognition, university teaching*

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las matemáticas, como disciplina fundamental en la formación académica ha sido objeto de atención constante en el ámbito educativo. Sin embargo, la eficacia de la transmisión de este conocimiento puede afectarse por barreras cognitivas que enfrentan los estudiantes a nivel superior. La comprensión de conceptos básicos resultan, en oportunidades, desafiante limitando la capacidad del alumno para avanzar con confianza en áreas más avanzadas de la disciplina.

El tema de la presencia de barreras cognitivas en la enseñanza de las matemáticas a nivel superior plantea interrogantes sobre la eficacia de las estrategias didácticas empleadas por el docente. Estos obstáculos, se manifiestan de diversas maneras, desde dificultades en la comprensión de conceptos fundamentales hasta la falta de conexión entre los conocimientos adquiridos y su aplicación práctica.

De tal manera que, la identificación y superación de estas limitantes se convierten en imperativos pedagógicos para garantizar un aprendizaje significativo y sostenible.

Esta disertación doctoral tiene como objetivo abordar estas barreras cognitivas mediante el diseño e implementación de estrategias didácticas innovadoras y efectivas. De ahí que, inicialmente, se exploren las aproximaciones pedagógicas que, partiendo de un análisis profundo de los obstáculos cognitivos identificados logren, no solo superarlos conceptualmente, sino también estimular el interés y la participación del estudiante.

Por otra parte, la investigación se alinea con el compromiso de mejorar la calidad educativa y asegurar que la enseñanza de las matemáticas a nivel superior sea inclusiva, motivadora y eficaz. Resulta de interés resaltar que, la atención de las barreras cognitivas en esta disciplina no solo impacta en el rendimiento académico individual, sino que también influye en la formación de profesionales capacitados y competentes en diversos campos que requieren una base en esta área del conocimiento.

Para el logro de los objetivos se consideró una metodología sustentada en el enfoque empírico analítico positivista cuantitativo, método lógico inductivo, tipo proyectiva, descriptiva y de campo. Con un diseño no experimental transaccional, de alcance exploratorio y explicativo.

Asimismo, atendiendo a las normas de la universidad la tesis se estructuró siguiendo el esquema:

Capítulo I, denominado Aspectos generales de la investigación, en este se expresa el análisis del problema sustentando los objetivos y justificación que permitan la orientación y abordaje de la temática.

Capítulo II, corresponde al Marco referencial, este permitió delimitar la amplitud del tema con el fin de mantener y elevar la dialéctica durante todo el proceso investigativo, para lo cual se estableció el estado del arte, las bases teóricas, así como la fundamentación filosófica que la sustenta.

Capítulo III, referido al Marco Metodológico, presentando la orientación epistemológica de la investigación, tipo y diseño, población y muestra, las fuentes

de información, las variables, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, con la respectiva validación y confiabilidad de los instrumentos, el procesamiento y análisis e interpretación de los resultados.

Capítulo IV, titulado Presentación y análisis de los resultados, expone de manera sistemática los datos obtenidos a través de los instrumentos aplicados, organizados en función de las variables e indicadores definidos en la metodología. El análisis permite identificar las principales barreras cognitivas que enfrentan los estudiantes en el aprendizaje de la matemática básica, así como las estrategias didácticas actualmente utilizadas.

Por otra parte, al dar respuesta a los objetivos específicos y contrastar los hallazgos con referentes teóricos y empíricos, facilita la interpretación crítica y contextualizada.

Capítulo V, denominado Propuesta” presenta un aporte basado en los resultados obtenidos, orientada al diseño e implementación de estrategias didácticas que contribuyan a superar las barreras cognitivas detectadas. Esta propuesta se estructura en función de criterios pedagógicos, metodológicos y de viabilidad institucional, integrando fundamentos teóricos de la didáctica de la matemática, principios del aprendizaje significativo y enfoques inclusivos que favorezcan el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de nivel superior.

Capítulo VI, titulado Conclusiones y recomendaciones, sintetiza los hallazgos relevantes de la investigación en relación con los objetivos planteados. Se

formulan conclusiones basadas en la evidencia, las cuales reflejan la realidad diagnosticada y el impacto potencial de la propuesta.

Asimismo, se presentan recomendaciones dirigidas a docentes, autoridades académicas y futuros investigadores, con el fin de mejorar las prácticas pedagógicas en el área de la matemática y fortalecer la atención a la diversidad cognitiva en el aula universitaria.

Finalmente, se exponen las referencias bibliográficas y anexos correspondientes.

CAPÍTULO I
ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

La educación se erige como un eje estructurante del desarrollo humano y social, un espacio de construcción crítica, transformación cultural y generación de condiciones para la equidad y la justicia social. Su devenir histórico ha estado asociado a las dinámicas de cambio impulsadas por la creatividad humana, donde los procesos formativos no pueden desvincularse de los contextos político-sociales y de innovación.

Referente a la educación superior esta se encuentra inmersa en un proceso de profundas transformaciones, impulsadas por los desafíos propios de la era postmoderna y las complejidades de un mundo globalizado en constante cambio. Las dinámicas sociales emergentes han dado lugar a nuevos dilemas que trascienden lo académico, exigiendo una reconfiguración del sentido y propósito de la formación universitaria.

En este contexto, se impone la necesidad de consolidar procesos educativos orientados a la formación de sujetos competentes, críticos y adaptativos, capaces de responder con eficacia y responsabilidad a las exigencias del entorno laboral, así como a los desafíos personales y profesionales que plantea la contemporaneidad.

Así, la universidad ha venido consolidándose como un actor clave en la configuración de procesos educativos de calidad, comprometida con su función social al servicio de la colectividad. Para responder a estas demandas del entorno, ha revisado, actualizado y adecuado de manera integral sus funciones sustantivas:

docencia, investigación y extensión. Asimismo, tal como lo expresa Luna (2021) ha replanteado los modelos educativos que sustentan su concepción curricular, con el propósito de direccionar los procesos de enseñanza y aprendizaje hacia enfoques más pertinentes, inclusivos y transformadores.

En el año 2015, con el objetivo de proponer rutas innovadoras para afrontar los desafíos del siglo, la Asociación Internacional de Universidades (IAU) elaboró un diagnóstico crítico sobre los avances y limitaciones del sistema de educación superior a nivel global. En dicho informe se subraya que:

El siglo XXI se caracteriza por ser la era de la sociedad del conocimiento, constituyendo este el valor agregado fundamental en todos los procesos de producción de bienes y servicios de un país, haciendo que el dominio del saber sea el principal factor de su desarrollo autosostenido. Una sociedad basada en el conocimiento solo puede darse en un contexto mundial abierto e interdependiente, toda vez que el conocimiento no tiene fronteras" (Bracamonte, 2022, p.55).

Desde esta perspectiva, la educación superior se posiciona como agente estratégico en la construcción de sociedades del conocimiento, entendidas como colectivos capaces de acceder, generar y aplicar saberes orientados a la innovación, el bienestar y el desarrollo sostenible. Este compromiso exige reformular los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como las prácticas docentes, superando modelos tradicionales que reducen al estudiante a un

receptor pasivo, inhibiendo su creatividad, pensamiento crítico y autonomía intelectual.

Así, la mediación pedagógica se concibe como un proceso dinámico y relacional, que demanda nuevas formas de interacción entre el conocimiento, el docente y el estudiante, favoreciendo experiencias educativas significativas. En palabras de Bracamonte (2022) “se trata de transitar de una práctica educativa reduccionista, disciplinaria y fragmentada hacia un enfoque de enseñanza que habilite el diálogo de saberes y la construcción colectiva del conocimiento (p. 64).

Este replanteamiento de la mediación educativa encuentra sintonía con lo señalado por Luna (2021), quien destaca que las universidades han debido revisar, actualizar y adecuar sus funciones sustantivas docencia, investigación y extensión, así como los modelos educativos que sustentan sus concepciones curriculares, con el fin de responder a las complejidades del contexto actual.

En efecto, el tránsito hacia una educación superior de calidad no solo implica modernizar contenidos y tecnologías, sino también redefinir los fines formativos desde una lógica más participativa, inclusiva y crítica, en coherencia con los desafíos del conocimiento globalizado y los principios de equidad social.

Con respecto, a la enseñanza de la matemática básica a nivel superior se constituye en un componente esencial en la formación académica y profesional del estudiante universitario. No se trata únicamente de una disciplina con valor intrínseco, sino también de una herramienta transversal que sustenta diversas áreas del conocimiento y permite el desarrollo de competencias fundamentales

para la vida académica y laboral (Gutiérrez et al., 2020, p. 29). En este sentido, la calidad de la enseñanza de las matemáticas impacta de manera directa en el fortalecimiento de habilidades cognitivas, analíticas y en la capacidad de resolución de problemas, aspectos decisivos para enfrentar los desafíos de un entorno complejo y competitivo.

En consecuencia, se plantea como una preocupación central la necesidad de cimentar la enseñanza de las matemáticas sobre bases que permitan, tanto al docente como al estudiante, abordar las diversas barreras que surgen en el proceso de aprendizaje. Esta tarea exige la implementación de estrategias didácticas que propicien la adquisición de destrezas, habilidades y pensamiento crítico, desde un enfoque que favorezca la comprensión profunda y significativa de esta área del conocimiento.

En esta línea, Godino et al. (2020) subrayan la importancia de identificar las barreras epistemológicas que emergen en la didáctica de las matemáticas, señalando que:

Se originan en los procesos de la instrucción y se refieren a las dificultades conceptuales y cognitivas que se enfrentan al intentar comprender y aplicar ciertos conceptos, pudiendo surgir debido a obstáculos sobre la naturaleza de las matemáticas, percepciones erróneas en la construcción del conocimiento o problemas para internalizar ciertas ideas abstractas (p. 44).

Estas barreras, que comprometen la efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje, demandan respuestas didácticas específicas. Por ello, es imprescindible que el docente no solo las reconozca y comprenda, sino que también desarrolle estrategias pedagógicas orientadas a facilitar la apropiación del conocimiento matemático, promoviendo el razonamiento lógico y la capacidad de transferir conceptos a contextos diversos.

Desde esta perspectiva, se hace fundamental disponer de estrategias didácticas respaldadas por una planificación metodológica innovadora, que responda a las particularidades del estudiante y a los retos del aprendizaje matemático. Esto permite mejorar su desempeño, potenciar su autonomía cognitiva y contribuir a su desarrollo formativo integral.

Asimismo, Chacón (2020) identifica una serie de barreras cognitivas comunes en la enseñanza de las matemáticas, tales como “la ansiedad matemática, la falta de comprensión conceptual, las dificultades con la abstracción, la percepción de las matemáticas como una materia difícil o irrelevante, y las limitaciones en la memoria de trabajo” (p. 42). Estas condiciones requieren que toda estrategia didáctica se diseñe a partir de un análisis contextualizado de la realidad problemática, reconociendo la diversidad cognitiva del estudiantado.

No obstante, a pesar de las tendencias emergentes en la investigación educativa orientadas a mejorar la enseñanza de las matemáticas, persiste una brecha preocupante entre lo que se enseña en las aulas y las competencias que

la sociedad exige para el desempeño profesional. En este sentido, Barraza (2020) advierte “el limitado aprendizaje matemático que manifiestan los estudiantes desde la educación primaria hasta el nivel universitario” (p.62), evidenciando la necesidad de revisar los enfoques pedagógicos y fortalecer las prácticas didácticas con mayor sentido de pertinencia y aplicabilidad

En América Latina, el rendimiento académico en Matemáticas ha sido históricamente bajo en todos los niveles del sistema educativo, incluyendo el universitario. A pesar de los esfuerzos globales por elevar los estándares educativos, persisten debilidades estructurales y pedagógicas que dificultan una apropiación significativa de esta disciplina.

Iniciativas como el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) buscan medir el grado en que los alumnos próximos a culminar la educación obligatoria han desarrollado los conocimientos y habilidades necesarias para participar activamente en la sociedad contemporánea (Montes, 2019, citado en Buitrago et al., 2020, p. 10). Esta evaluación ha evidenciado, de manera consistente, las marcadas brechas en el rendimiento académico entre países, así como las profundas desigualdades al interior de los sistemas educativos, particularmente, en el área de Matemática.

En Latinoamérica, los resultados de PISA han revelado que un alto porcentaje de estudiantes no alcanza los niveles mínimos de competencia en esta asignatura, lo cual refleja tanto deficiencias estructurales como limitaciones metodológicas en la enseñanza, acentuando la necesidad de reformas profundas

en los enfoques pedagógicos y en la formación docente (Buitrago et al., 2020, p. 24).

La revisión de la literatura demuestra que las dificultades en el aprendizaje de la Matemática no se circunscriben únicamente a contextos internacionales, sino que también se evidencian de forma alarmante en el ámbito de la educación superior panameña. Robalino (2020) advierte al respecto:

La enseñanza de la Matemática atraviesa por una seria crisis en la educación universitaria panameña; esto lo demuestran los resultados de las evaluaciones realizadas a estudiantes a nivel nacional en los últimos años, en los que se visualiza que existen falencias en la enseñanza y aprendizaje de esta ciencia (p.31)

Esta afirmación expone con claridad la necesidad de replantear los enfoques pedagógicos empleados en la formación matemática, tanto en la preparación inicial de futuros docentes como en el desempeño de aquellos que ya ejercen la docencia.

Además, subraya el autor que dicho replanteamiento debe estar orientado hacia el diseño de estrategias didácticas innovadoras que superen las limitaciones del modelo tradicional, basado en la simple transmisión de contenidos, y promuevan una enseñanza reflexiva, contextualizada y centrada en el desarrollo de competencias cognitivas complejas (Robalino, 2020, p. 33).

En la misma línea, el estudio titulado "El profesorado universitario: Diagnóstico de sus prácticas académicas universitarias" revela que aproximadamente el 75 % de los docentes de matemáticas en el nivel universitario recurren a estrategias didácticas predominantemente transmisivas, caracterizadas por clases magistrales con escasa interacción significativa. En este enfoque, el estudiante asume un rol pasivo, limitado a la transcripción y reproducción mecánica del discurso del docente, lo cual reduce su comprensión y desarticula el sentido del aprendizaje (Malavé, 2020, p. 35).

Desde esta perspectiva, se cuestiona la práctica docente universitaria, al considerarla excesivamente disciplinar y academicista, alejada de los principios de una mediación pedagógica activa y significativa.

Estos planteamientos encuentran eco en la realidad observada en la Universidad de Panamá (UP), particularmente en la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. La investigadora, en calidad de docente universitaria y a partir del intercambio con colegas encargados de los cursos de Matemática en la Licenciatura en Educación Primaria, ha constatado que los estudiantes presentan serias dificultades en el manejo de conceptos básicos.

Esta debilidad impide la comprensión de contenidos más avanzados, generando un rezago progresivo en su formación académica. Por su parte, los docentes atribuyen esta problemática, en parte, a vacíos teóricos y prácticos arrastrados desde la educación media, los cuales no fueron adecuadamente consolidados.

Asimismo, los propios estudiantes expresan, en conversaciones informales, sentimientos de frustración y una actitud negativa hacia las matemáticas, percibiéndolas como una asignatura difícil e inaccesible. Esta percepción no solo afecta su motivación, sino que puede inhibir su capacidad de aprendizaje, condicionando su rendimiento académico.

Esta situación se refleja en los altos índices de reprobación, repetición y deserción en los cursos de Matemática dentro del plan de estudios de la Licenciatura en Educación Primaria (Coordinación de Carrera, Licenciatura en Educación Primaria, UP, 2022).

La gravedad de esta problemática adquiere mayor relevancia si se considera que estos estudiantes están en proceso de formación para convertirse en docentes del nivel primario en el sistema educativo panameño. En consecuencia, sus limitaciones en el dominio conceptual y didáctico de la Matemática podrían reproducirse en el aula escolar, afectando la calidad del aprendizaje de las futuras generaciones de escolares.

De ahí que, la debilidad en la formación matemática inicial de estos futuros docentes compromete el principio de calidad educativa en los primeros niveles del sistema.

Cabe resaltar que, hasta el momento, no se han identificado estudios doctorales previos que aborden específicamente esta problemática en la Licenciatura en Educación Primaria de la Universidad de Panamá. Esta ausencia de investigaciones refuerza la pertinencia y el carácter innovador de este estudio,

el cual pretende generar aportes sustantivos al quehacer docente universitario. Además, ha sido declarado viable tras obtener la autorización correspondiente por parte de las autoridades académicas de la Facultad, lo que garantiza las condiciones institucionales necesarias para su desarrollo.

1.2 Pregunta de investigación

Con base a los planteamientos surge la interrogante investigativa:

¿El diseño e implementación de estrategias didácticas en la enseñanza de la matemática permitirá el abordaje y superación de las barreras cognitivas considerando la diversidad de estilos de aprendizaje, las dificultades conceptuales y las limitaciones individuales de los estudiantes de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la Licenciatura en Educación Primaria, en la Universidad de Panamá, durante el período 2024?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Diseñar una propuesta de estrategias didácticas para la atención de barreras cognitivas en la enseñanza de las Matemática, definiendo el plan de implementación para la Facultad de Ciencias de la Educación, Licenciatura de Educación Primaria, de la Universidad de Panamá, año 2024.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar las barreras cognitivas que enfrentan los estudiantes en la enseñanza de las Matemática básica a nivel superior en la Facultad de Ciencias de la Educación, Licenciatura de Educación Primaria, de la Universidad de Panamá, durante el año 2024.

- Analizar las estrategias didácticas existentes utilizadas en la enseñanza de las Matemáticas básica a nivel superior, evaluando su eficacia y capacidad para abordar las barreras cognitivas identificadas.

- Diseñar un conjunto de estrategias didácticas, adaptadas a las necesidades y características de los estudiantes de la Licenciatura de Educación Primaria, con el objetivo de superar las barreras cognitivas en la enseñanza de las Matemática básica.

- Estructurar un plan de implementación detallado para la integración efectiva de las estrategias didácticas propuestas en el entorno educativo de la Facultad de Ciencias de la Educación, Licenciatura de Educación Primaria, de la Universidad de Panamá, asegurando su aplicabilidad.

1.4 Justificación del estudio

El tema abordado en la tesis doctoral: Estrategias didácticas para la atención de barreras cognitivas en la enseñanza de la matemática básica a nivel superior. Facultad de Educación, Universidad de Panamá, responde no a la disposición de

convicciones coyunturales u ocasionales, sino que se deriva de la propia y permanente inclinación y sensibilidad intelectual de la investigadora adquirida en los años universitarios, en el que la actuación académica y tendencia vocacional, se ha orientado hacia el área de las ciencias y didáctica de la educación.

Sobre testimonios se aduce la información que periódicamente se publica de resultados académicos, como las pruebas externas del Programa Internacional para la Evaluación de Alumnos (PISA), las valoraciones para nuevo ingreso que realiza la Universidad Nacional de Panamá, así como los índices de fracaso que los estudiantes obtienen en las matemáticas en su prosecución académica.

Por lo que, desde la perspectiva personal, esta real circunstancia hace complicado el ejercicio profesional de enseñar matemáticas a quien no se interesa por aprenderlas. Siendo esta consideración parte de los argumentos motivacionales que ha inducido y acompañado esta investigación.

En consecuencia, la experiencia personal, acorde con las exigencias de la sociedad globalizada del conocimiento sustentada por el desarrollo científico y tecnológico, han llevado a la investigadora a interiorizar la convicción de que las técnicas, modos y didáctica con la que se aborda el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas, así como de otras materias científicas, deben atenderse, dentro del proceso educativo con la debida importancia, involucrando a docentes, estudiantes e institución, como tal.

Estos rasgos técnicos y sociales condicionan un modelo educativo donde las Matemáticas han de ocupar un lugar destacado, con la exigencia de motivar a los

estudiantes para asimilarlas con interés, asumiendo y teniendo en cuenta que la sociedad se argumenta cada día en mayor medida sobre esta ciencia y sus aplicaciones.

Asimismo, desde esta motivación personal y profesional, subyace la reposada lectura previa al inicio de esta intención investigativa, que permitió descubrir que esta situación no se restringe solo a Panamá y a las instituciones universitarias nacionales, sino que se circunscribe a entornos internacionales que todavía no han tomado, con la urgencia debida, las oportunas medidas para atender el desánimo en torno a la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas.

Con respecto, a la justificación teórica la disertación de la temática profundiza la comprensión de las teorías que sirven de sustento para el desarrollo de las capacidades en la construcción de conocimientos matemáticos significativos; tales como el razonamiento lógico, resolución de problemas, entre otros.

Por otra parte, la relevancia de predisponer de estrategias didácticas como el uso de medios, materiales, métodos que permitan la enseñanza activa de las Matemáticas, resulta una propuesta adecuada y fundamental para la mejora de la práctica educativa en el ámbito universitario. Así, esta investigación es justificable debido a que se fortalece, de igual manera, las competencias profesionales docentes. Siendo viable la implementación didáctica, motivando el interés por desarrollar esta ciencia en beneficio del aprendizaje de los estudiantes.

En la práctica, se permite abordar un problema no considerado, en la mayoría de los casos por el docente universitario, como lo son las barreras cognitivas en la

enseñanza de las matemáticas, siendo importante para promover el aprendizaje efectivo, la equidad educativa y la preparación para el futuro del estudiante.

En ese sentido, la investigación permite reformular la secuencia de las clases, métodos, técnicas y formas de evaluación para evidenciar niveles aceptables de calidad, eficiencia y eficacia del proceso formativo, que influyen en el desarrollo de las competencias cognitivas, actitudinales de los estudiantes en la Facultad de Educación.

En este mismo contexto de relevancia educativa, se atiende la necesidad de profundizar y aportar elementos teóricos y prácticos que contribuyan con la comprensión de la actuación del docente universitario, a través de estrategias que faciliten la mediación del conocimiento en la matemática básica para alcanzar y garantizar la comprensión sólida de otras disciplinas de mayor complejidad; así como también, en el rol del estudiante en la autobúsqueda de saberes significativos.

En lo que respecta a la motivación social, la comprensión básica de las matemáticas y su enseñanza adquiere especial relevancia en el contexto de los programas de investigación científica que se desarrollan en el país. Ejemplo de ello es el impulsado por la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT), donde el conocimiento matemático aplicado se vincula estrechamente con estudios emergentes como la robótica, entre otros campos estratégicos. En este marco, las matemáticas no solo constituyen una disciplina

formativa, sino que desempeñan un papel protagónico en los procesos de innovación, desarrollo tecnológico y transformación social contemporánea.

Desde el enfoque metodológico, proporciona información que puede constituirse en una herramienta práctica y teóricamente fundamentada para los docentes universitarios, orientada a la enseñanza efectiva de los conocimientos básicos en Matemática que todo estudiante de nivel superior debe dominar. A través de dicha herramienta, se busca no solo mejorar la comprensión de los contenidos, sino también fomentar el desarrollo de la iniciativa, la creatividad y la capacidad comunicativa del alumno, competencias clave para afrontar los desafíos que impone la sociedad actual.

Asimismo, la temática se encuentra alineada con la línea de investigación Principios didácticos innovadores, a partir de los ejes fundamentales:

- Exploración de enfoques pedagógicos alternativos, que trasciendan los métodos tradicionales de enseñanza de la Matemática, mediante la identificación de estrategias didácticas novedosas y efectivas para atender las barreras cognitivas que limitan la comprensión de esta disciplina.
- Adecuación de los principios didácticos a las características del estudiante universitario, considerando sus necesidades, estilos de aprendizaje, habilidades cognitivas y expectativas formativas.
- Integración de un enfoque interdisciplinario, que articule saberes provenientes de diversas áreas del conocimiento, permitiendo una construcción integral y contextualizada del diseño de estrategias didácticas innovadoras.

- Valoración de métodos de evaluación alternativos, que superen las prácticas tradicionales centradas en la memorización, incorporando indicadores de procesos cognitivos, comprensión profunda y aplicación funcional del conocimiento matemático.

- Desarrollo y aplicación de recursos educativos innovadores, tales como materiales didácticos interactivos y actividades prácticas diseñadas con base en principios didácticos activos, participativos y contextualizados.

- Orientación desde la formación docente, promoviendo la aplicación de principios didácticos innovadores, y preparando a los educadores para implementar estrategias pedagógicas adaptativas, creativas y pertinentes al contexto universitario.

En consecuencia, la articulación de esta investigación con la línea Principios didácticos innovadores evidencia un compromiso sostenido con la mejora continua de las prácticas pedagógicas en la educación superior. Se aspira contribuir al desarrollo de métodos de enseñanza más efectivos, adaptativos y coherentes con las demandas actuales de una educación orientada al pensamiento crítico, la resolución de problemas y el aprendizaje significativo.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1 Estado del arte

El estado del arte contiene miradas y visiones importantes del momento actual en el que se encuentra el conocimiento sobre la atención de las barreras cognitivas en la enseñanza de la matemática básica y las estrategias didácticas que se plantean para su atención en la educación superior.

Los antecedentes investigativos, expuesto desde la postura de los diferentes autores, permite analizar e interpretar las concepciones de dificultades, conflictos, obstáculos y, los desafíos cognitivos que afectan el saber de esta ciencia.

Es importante señalar, que de conformidad con las principales líneas que enmarcan la investigación y las necesidades del contexto de intervención se analizaron distintas estudios que, desde el contexto internacional y nacional, brindaron una base científica sobre la cual sustentar la tesis doctoral.

Sobre las estrategias didácticas en la enseñanza de las Matemáticas a nivel superior, se considera que estas llevan implícito el abordaje efectivo de la complejidad de sus nociones para el entendimiento de la disciplina. Briones et al. (2021) en su tesis doctoral “Estrategia didáctica para la enseñanza de las Matemáticas”, orientada desde una investigación cualitativa-hermenéutica interpretativa, define la noción de didáctica para esta ciencia como “un plan o enfoque diseñado por el docente para facilitar el aprendizaje efectivo de los estudiantes en esta disciplina, implicando la selección y el diseño de actividades,

recursos y métodos de enseñanza que se adapten a los objetivos educativos y a las necesidades individuales de los estudiantes (p.24).

Para el autor, la noción de didáctica como proceso coadyuva al uso de una estrategia que no solo logre el dominio estructural del concepto, sino que desde la creatividad e imaginación, facilite en el estudiante un aprendizaje por descubrimiento de nuevas relaciones sobre las ya conocidas.

Desde esta visión, se asume el aporte de las teorías del aprendizaje cognitivo al proceso de enseñanza, considerando la construcción de los saberes previos con los nuevos y, en donde la significancia evidencia el logro de aprendizajes.

De la misma forma, el autor identifica que la construcción conceptual se efectúa de forma colaborativa. Por lo que, la adquisición de saberes es el resultado de un accionar conjunto, con base en la interacción mutua en la que la indagación de situaciones en forma contextual pueda ser abordado de forma pertinente.

Dentro de otros aspectos, el autor refiere que, la noción de estrategias didácticas asume tres formas configurativas, dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje:

La configuración epistémica, conformado por el sistema de prácticas, objetos y procesos matemáticos institucionales requeridos en la tarea. La configuración instruccional, reflejado en el sistema de funciones docentes, estudiantes y medios instruccionales que se utilizan, así como las interacciones entre los distintos componentes. Y, finalmente, la configuración cognitiva-afectiva, que involucra el sistema de prácticas,

objetos y procesos matemáticos personales que describe el aprendizaje y los componentes afectivos que le acompañan (p.41).

Se interpreta que, la triangulación de estas configuraciones les confiere a las estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas una práctica idónea en la que, el carácter cognitivo, se vincula al grado en que los contenidos son adecuados para los alumnos y, lo afectivo, en el nivel de implicación, interés y motivación que se propicie y logre manifestarse en el estudiante.

Desde la visión, el significado de la didáctica en la estrategia de la enseñanza adquiere importancia en el momento de socialización de saberes que ocurre cotidianamente en el aula y, que compete, tanto a los contenidos como al método y la técnica que desarrolle el docente, en conjunto con los estudiantes, para darle valor a la representación del conocimiento, de manera individual y colaborativa.

Así toma vigencia, la teoría sociocultural Vigoskiana, priorizando el entorno como escenario del aprendizaje, enfocado en solucionar situaciones del medio y, en la generación de saberes organizados, de forma individual y colaborativa, mediante estrategias que motiven el interés de aprender y de participar en el proceso de enseñanza.

De igual modo, la tesis doctoral desarrollada por Luna (2021) denominada “El aprendizaje colaborativo y la didáctica en la enseñanza de la Matemática a nivel de pregrado”, a través de un estudio analítico devela el tipo de estrategias didácticas utilizadas por los docentes en la práctica educativa áulica sobre una muestra casual de quince (15) estudiantes de la Facultad de Educación.

Como parte de las conclusiones destaca el autor que “el aprendizaje colaborativo y la didáctica en la enseñanza de las matemáticas están íntimamente relacionados y pueden complementarse diseñando estrategias que faciliten el proceso de enseñanza y aprendizaje en esta disciplina” (p.32).

Por consiguiente, la combinación del aprendizaje colaborativo y una sólida didáctica en la enseñanza de las matemáticas se configuran para el diseño de estrategias que promueven aprendizajes significativo, aumentan la participación de los estudiantes y, mejoran la comprensión de los conceptos matemáticos.

Al aplicar estrategias didácticas colaborativas, los estudiantes construyen conocimientos de manera activa, comparten perspectivas diferentes y desarrollan habilidades matemáticas y sociales importantes para su desarrollo académico y personal.

Enfatiza en sus hallazgos Luna (2021) que “en las estrategias didácticas colaborativas los docentes pueden utilizar una variedad de enfoques didácticos, como la resolución de problemas, la enseñanza basada en proyectos, el aprendizaje activo y la utilización de tecnología educativa” (p.78). Además, se permite adaptar la enseñanza a las necesidades individuales de los estudiantes, fomentando un ambiente de aprendizaje inclusivo y motivador.

Otra consideración interesante que exalta la investigación es que dentro de las particularidades de las estrategias didácticas colaborativas está la compleja interacción que asume, desde la reflexión dialógica entre pares, el aprender y desaprender, el logro metacognitivo en la transferencia de conocimientos.

Lo expresado, hace considerar que se necesitan planeamientos educativos con una estructura sistemática cognitiva, en la que la organización de las actividades, recursos, materiales de aprendizaje y formas de evaluación permitan que los estudiantes demuestren su comprensión, habilidad y capacidad de intervención en el contexto, de manera individual y colaborativa.

La vinculación de este estudio con la investigación se fundamenta en la razón y necesidad de propiciar transformaciones en las estrategias didácticas que desarrolla el docente universitario, confiriéndole sentido y compromiso al conocimiento con la realidad socioeducativa y, en correspondencia con las particularidades y madurez del sujeto que aprende.

En la misma línea, se hace referencia al significado que tiene las estrategias didácticas desde el enfoque centrado en el alumno donde toma fuerza el modelo de enseñanza creativa, en la tesis doctoral titulada “Estrategias didácticas para la enseñanza creativa: Visión pluriparadigmática para la construcción de espacios de saberes”, desarrollada por Muñoz (2021), se aborda el significado y alcance del paradigma creativo vinculado a las estrategias didácticas en el aula y, a la perspectiva del estudiante, considerando para ello el contexto de la Universidad Autónoma de México.

En este estudio cualitativo interpretativo, apoyado en una investigación documental, señala el autor que:

El paradigma de la creatividad es una episteme integrador que vincula los enfoques de la complementariedad, relacionalidad dialógica y de integralidad del saber desde una visión de pensamiento que abre paso a lo multidiverso y cambiante, conduciendo a repensar los principios y criterios que explican y vinculan lo cognitivo con el procedimiento (estrategias), generando redes de saberes que fortalezcan la relación sinérgica entre la teoría y la praxis (p.48).

Es decir, que en la suma de saberes individuales de los actores educativos docentes y estudiantes, conjuntamente, con el hecho educativo y el contexto se convierten en razones comunes para la construcción del conocimiento.

Por lo que, tomando en consideración el paradigma de la creatividad, ya no es posible hablar de estrategias didácticas a nivel universitario como un sistema dual simple de planificación; sino que se reconsidera la combinación de técnicas, procedimientos, recursos, acciones, actitudes y habilidades permanentes que orientan al alumno a aprender, pero también a desaprender y reaprender, de manera que, individual y colectivamente logre una complejización del conocimiento aprendido de forma aprehensiva.

De esta manera, el autor propone la aplicación de estrategias didácticas en la enseñanza y aprendizaje que consoliden las habilidades de ideación, competencias comunicativas, argumentativas, colaborativas y, eruptivas, conjuntamente, con las de diálogo analógico, inteligencia emocional y de persistencia en la ejecución de las tareas (Muñoz, 2021, p.49).

Se entiende que, esta postura paradigmática en su complementariedad coadyuva a la orientación de un conocimiento desde los pilares de la educación: el ser, saber, hacer y convivir para el logro de actitudes flexibles, dominio de contenidos y la adaptación a los destinatarios, configurando con ello la habilidad didáctica del docente en la enseñanza, en el caso que ocupa esta investigación la enseñanza de las matemáticas básicas.

Esta investigación aporta al estudio una nueva dialéctica hacia el enfoque y significado de las estrategias didácticas, visualizándolas holística, multidimensional y procesalmente, impulsoras de una práctica docente vinculada en su finalidad a la comprensión de diferentes enfoques del conocimiento matemático.

Con referencia, al docente universitario, las estrategias didácticas y las competencias en su desempeño que contribuyan con la calidad académica de los estudiantes, en la tesis doctoral “Estrategias didácticas basada en el aprendizaje significativo: Una propuesta de mejora educativa a nivel superior”, realizada por Flores (2020), se significan las estrategias en función de la secuencia de enseñanza en el estudiantado universitario. Esta disertación etnográfica se apoya en un diseño hermenéutico. Como parte de las consideraciones el autor señala que:

En cada escenario académico (aula de clases) se desarrolla un proceso de enseñanza y aprendizaje único, a partir de la edificación conjunta de saberes entre la triada docente-alumno-contexto y, en el que la estrategia didáctica

debe adaptarse a las necesidades específicas de los estudiantes y el contenido que se está enseñando. La variedad y flexibilidad en la estrategia ayuda a crear un ambiente de aprendizaje estimulante y efectivo. Por ello, no existe una manera única de enseñar ni de aprender (p.38)

Desde esta perspectiva, se interpreta que para que resulte válida la construcción de saberes significativos, la estrategia didáctica requiere ajustarse al episodio o momento específico del acto educativo, vinculando las experiencias de aprendizajes con enfoques, técnicas, elementos del contexto, entre otros que faciliten la comprensión y adquisición del saber.

Por tanto, la estrategia didáctica requiere considerar las características del estudiante, en cuanto al nivel de desarrollo cognitivo, conocimientos previos, factores motivacionales, entre otros; el tipo de dominio del saber que se va a abordar; la intencionalidad que se desea lograr, las actividades cognitivas que debe realizar el alumno para conseguirla; la valoración del proceso y el conocimiento cooperativo creado con los alumnos (Flores, 2020, p.51).

El aporte y vinculación de esta investigación subyace en el precepto que sustenta a las estrategias didácticas, desde el aprender a conocer, en la adquisición de instrumentos de comprensión; el aprender a hacer, logrando la influencia sobre el entorno; el aprender a vivir, considerando la participación y cooperación con pares y demás miembros de la sociedad y; el aprender a ser, facilitando la autodeterminación individual y colectiva.

Con base, a las referencias investigativas presentadas, desde la perspectiva personal de la autora, considera que las estrategias didácticas para la enseñanza de las Matemáticas privilegian ambientes de aprendizaje estimulantes y efectivos que proporcionan:

- Un pensamiento crítico que favorece la comprensión de conceptos básicos matemáticos desde la práctica.
- Fomentan el trabajo colaborativo, la discusión y el intercambio de ideas.
- Hacen uso de modelos visuales, gráficos, diagramas y representaciones para ilustrar conceptos matemáticos.
- Relacionan los conceptos matemáticos con situaciones de la vida real para mostrar su aplicabilidad y relevancia.
- Proporcionan recursos y materiales para discusiones, resolución de problemas y actividades prácticas.
- Consideran desafíos para aquellos estudiantes que avanzan rápidamente y, apoyo adicional para los que necesitan refuerzo.
- Integran evaluaciones formativas para monitorear el progreso del estudiante, proporcionando retroalimentación oportuna, así como los logros y áreas de mejora.

En cuanto, a las investigaciones sobre las barreras cognitivas en el aprendizaje de las matemáticas en la educación superior, la tesis doctoral de Vásquez (2020) “Funciones cognitivas en estudiantes que ingresan a la educación superior”, un estudio exploratorio y descriptivo, sustentado en la teoría de la

modificabilidad cognitiva de Feuerstein (1977), indaga sobre la autopercepción de las funciones cognitivas de los estudiantes que ingresan a la Universidad de La Serena, Chile.

Los hallazgos revelan que, la complejidad enfocada en las funciones cognitivas para la resolución de problemas matemáticos radica, entre otras cosas, en la dificultad para indagar y entender lo que ocurre en la mente del estudiante, de modo que, se puedan modelar o inferir los procesos que tienen lugar en el área cognitiva, ante los retos matemáticos planteados (Vásquez, 2020, p.29).

Finalmente, el autor enfatiza que, para la enseñanza de las matemáticas básicas es importante emplear estrategias didácticas que aborden diversas funciones cognitivas y promuevan un aprendizaje efectivo, a través de experiencias de aprendizaje que medien y favorezcan la metacognición.

El aporte de esta investigación a la tesis se enfoca en considerar que los procesos cognitivos y de pensamientos de los estudiantes se desarrollan a medida que estos enfrentan desafíos académicos más complejos, favoreciendo el fomento del pensamiento crítico, la capacidad de análisis y la resolución de problemas como patrones que se contribuyan al razonamiento matemático.

La investigación de Zúñiga (2020) “Matemáticas para Ingeniería: un análisis del funcionamiento cognitivo en la solución de un problema de cálculo en dos variables”; en la que se realiza un estudio de caso cualitativo basado en la observación sistemática y el análisis de conductas-respuestas para analizar el funcionamiento cognitivo de estudiantes universitarios en carreras profesionales

de ingeniería cuando abordan la solución de un problema de cálculo diferencial de dos variables independientes.

Los resultados de la investigación señalan que, el funcionamiento cognitivo se ve afectado por el sistema de creencias, concepciones adquiridas y sesgos del pensamiento asociados a factores didácticos y socioculturales. Dicho estudio expone que “El sistema de creencias y concepciones sobre las matemáticas están asociados a la capacidad de aprendizaje y la forma en que se abordan los problemas y las tareas, influyendo en la motivación, la autoeficacia y la disposición hacia el aprendizaje (Zúñiga 2020, p.62).

Se interpreta que, si alguien tiene creencias negativas sobre sus habilidades en matemáticas, esto puede afectar su capacidad para abordar problemas de manera efectiva. Por consiguiente, estos sesgos de pensamiento son patrones sistemáticos de desviación de la objetividad o de la lógica en el procesamiento de información que pueden surgir de prejuicios cognitivos o de la influencia de experiencias pasadas.

En síntesis, con base a las investigaciones presentadas se considera que el aprendizaje de las matemáticas en la educación superior lleva implícito una serie de funciones cognitivas, como la memoria de trabajo, el pensamiento lógico, analítico y crítico, las habilidades de resolución de problemas, la metacognición, entre otros. Asimismo, enfrenta barreras que afectan su comprensión vinculada a preconceptos erróneos de etapas anteriores, la falta de conexión con aplicaciones

prácticas, la naturaleza abstracta de los conceptos matemáticos superiores, entre otros.

Por lo que, el desarrollo cognitivo en la educación superior implica la expansión y la profundización de las habilidades cognitivas y la capacidad de aplicación práctica de conocimientos en entornos más complejos y desafiantes. En este nivel, no solo se trata de adquirir conocimientos, sino también de desarrollar las competencias cognitivas necesarias para enfrentar los desafíos intelectuales y profesionales de manera efectiva.

Por otra parte, en el contexto de la educación superior, los estudiantes pueden enfrentar barreras cognitivas que dificultan su aprendizaje de las matemáticas. Estas pueden surgir de factores individuales, sociales, pedagógicos o ambientales (Zúñiga 2020, p.55).

En otra línea, hace mención el autor que, el funcionamiento cognitivo tiene inherencia en las barreras cognitivas para el aprendizaje de las matemáticas, siendo las comunes la falta de una asertiva base conceptual, percepción de falta de relevancia, desconexión con el estilo de enseñanza, entre otros

El estado del arte descubre la relevancia y complejidad de abordar el tema de las barreras cognitivas en la enseñanza de la matemática básica a nivel superior en función de las estrategias didácticas, debido a que estas desempeñan un papel fundamental para superar estos obstáculos, fomentando un aprendizaje más efectivo y significativo.

Así, la comprensión de las dificultades específicas que enfrentan los estudiantes en este contexto permitirá diseñar intervenciones pedagógicas más específicas y ajustadas a las necesidades. Por consiguiente, a medida que se avance en la investigación es imperativo considerar la diversidad de estilos de aprendizaje y contextos individuales.

Por consiguiente, en la revisión de las tesis doctorales consultadas se encontraron aportes y hallazgos de tipo reflexivo, pedagógico, didáctico y práctico que contribuyen al desarrollo de la presente disertación doctoral. Al igual, se identificaron vacíos en la investigación nacional. De ahí que, la disertación planteada sobre estrategias didácticas para abordar barreras cognitivas en la enseñanza de la matemática básica a nivel superior resulta relevante para llenar esas brechas en el contexto de la literatura existente.

2.2. Marco teórico

2.2.1 La enseñanza y aprendizaje

Un marco inicial para abordar el significado de enseñanza es su definición etimológica, este procede del latín *in singnare*, indica mostrar a través de signos, significar, hacer patente aquello que está encubierto o poco claro (Montaner, 2020, p.24). De tal manera, que se interpreta como la revelación de aquellos conceptos o ideas que no son evidentes por sí mismos.

En una revisión documental, se precisa cronológicamente la definición y/o características de acuerdo a lo expuesto por diferentes autores:

Cuadro 1.*Definición y/o características de la enseñanza*

Autor	Definición
Guevara Antúnez (1971)	La enseñanza como acción pedagógica implica además el aprendizaje
Salazar Guijarro (1978)	Enseñar es hacer que la gente aprenda
Muss Huertas (1980)	Todo proceso comunicativo con la finalidad perfecta y realizado en situación controlada e institucional
Nerice Cotado (1986)	Actividad interpersonal dirigida hacia el aprendizaje de una o más personas
Zabalza Ceballos (1990)	Propiciar, desencadenar y guiar procesos de aprendizaje
Tunes Bicos (1993)	La enseñanza cobra todo su sentido didáctico a partir de su circulación con el aprendizaje
Casas Berrios (2000)	Es la presentación eficiente, clarificadora y estimulativa de mensajes con expresa finalidad de facilitar el perfeccionamiento intelectual y actitudinal del alumno
Ruíz Jiménez (2013)	Es, una actividad intencional y sociocomunicativa que genera las situaciones más propicias para el aprendizaje formativo de los alumnos en un ambiente peculiar como es el aula o en sistemas abiertos
Urrieta López (2015)	Forma de orientar al estudiante a reaccionar a ciertos estímulos, a fin de que sean alcanzados determinados objetivos

Cienes Suárez (2016)	Proceso mediante el cual se comunican o transmiten conocimientos especiales o generales sobre una materia.
Méndez Arosemena (2018)	Proceso de socialización de conocimientos y saberes en diferentes entornos de aprendizajes

Nota. Síntesis de autores, elaborado por la investigadora Gaona Gómez (2024)

En el análisis, de estas características y definiciones, según cada espacio temporal, se puede deducir las siguientes dimensiones:

- Indicativa y de intencionalidad, se visualiza a la enseñanza como una acción intencionada, que tiene como meta inducir y llevar hacia el aprendizaje.
- Contextual, el contexto conforma un marco de condiciones que afectan a la enseñanza en su dimensión relacional.
- Compleja, se alude a la complejidad de la enseñanza, ya que, intervienen múltiples factores.
- Repetitiva y de sistematización de procesos que ocurren con un fin último, lograr el aprendizaje.

La tendencia actual de la enseñanza se dirige hacia la disminución de la teoría complementada con la práctica, traduciéndola en una actividad pública, comunicativa y socio relacional que se desarrolla mediante el conocimiento y los intercambios con las personas que se forman.

Por otra parte, para identificar un modelo de enseñanza se necesita conocer las características, que se enmarcan en tres preguntas ¿Qué enseñar?; ¿Cómo

enseñar? y; ¿Qué y cómo evaluar?, estas se resumen en enfoque, metodología y evaluación (Porlán, 2020, p.33).

Sobre esto indica el autor se orientan los enfoques de enseñanza:

Figura 1

Enfoques de la enseñanza



Nota. Tomado de la literatura sobre enfoques de la enseñanza de Porlán Tomás (2020)

En términos generales estos logran agruparse en:

- Enfoque de transmisión: conducido por el docente, en el cual los estudiantes cumplen funciones como receptor, resaltando como principal actividad cognitiva la memorización de conceptos y materiales inducidos por el profesor.

- Enfoque de adquisición, en este se percibe una mayor participación del estudiante y el docente actúa como facilitador del conocimiento, lo que permite el desarrollo de ambientes productivos.

- Enfoque mediado, el docente orienta procesos y a partir de la construcción y reconstrucción de significados, el estudiante construye el conocimiento, considerando su experiencia, el trabajo individual y colaborativo.

En cuanto al aprendizaje, se consideran factores que lo propician, destaca Porlán (2020):

El aprendizaje refleja un cambio en el potencial de una conducta, que no conlleva automáticamente la realización de esta. Debe haber motivación para transformar el aprendizaje en conducta. Los cambios en el comportamiento producidos por el aprendizaje no siempre son permanentes, este puede ser transitorio (p.67).

Por consiguiente, se entiende que para que se materialice el aprendizaje debe darse un cambio de conducta y, estos ocurren como resultado de la práctica o de la experiencia. Así, desde el proceso de motivación trae consigo la adquisición y la modificación no solo de conocimientos sino también habilidades para finalmente, comprometer comportamientos de manera permanente, con capacidad de evolucionar en función del tiempo.

Resulta, importante el rol que desempeña el docente como mediador y motivador de las experiencias de enseñanzas que permitan al alumno construir

conocimiento con significado y, de esta manera sea aprehensivo el saber desarrollado.

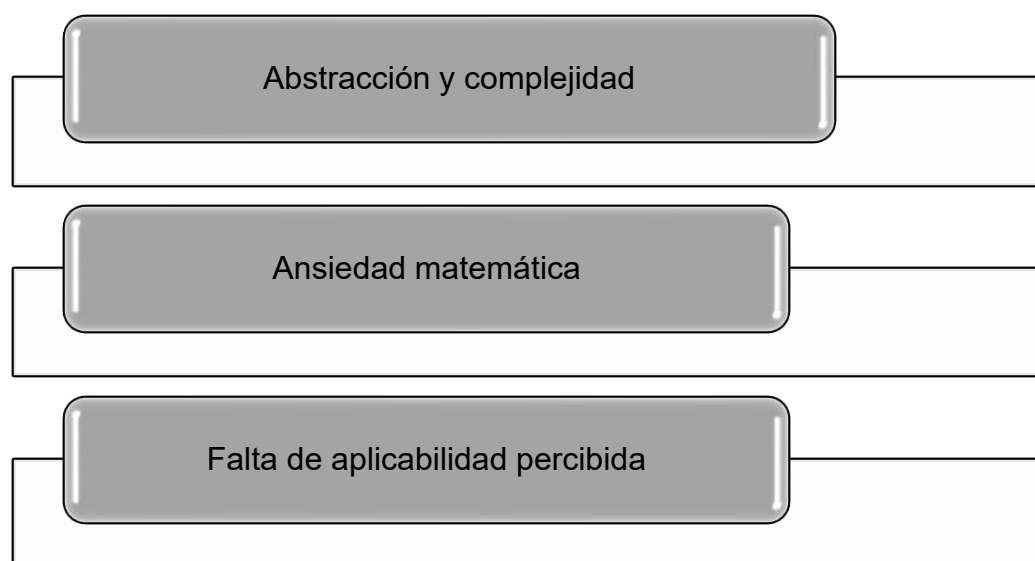
2.2.2 Desafíos y oportunidades en la enseñanza y aprendizaje de la matemática a nivel superior

La enseñanza y el aprendizaje de la matemática a nivel superior representan un terreno productivo para la exploración de desafíos y oportunidades educativas, tanto para los docentes en el ejercicio de su práctica académica como para los estudiantes en su mejoría en la comprensión y la apreciación de esta ciencia.

En cuanto a los desafíos en la enseñanza, refiere Rodríguez (2022), se encuentran:

Figura 2.

Desafíos de la enseñanza de las matemáticas a nivel superior



Nota. Tomado del texto nociones de la teoría matemática realista de Rodríguez (2022)

En la interpretación de estos aspectos indicados por Rodríguez (2022), se entiende que, a nivel superior, la matemática se vuelve más compleja. Por lo que, los docentes se enfrentan al desafío de presentar los conceptos de manera accesible y comprensible, facilitando en los estudiantes la comprensión de ideas abstractas.

Respecto, a la denominada ansiedad matemática, uno de los desafíos más significativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática a nivel superior es entendida como una respuesta emocional negativa que puede generar temor, bloqueo cognitivo o rechazo hacia esta disciplina.

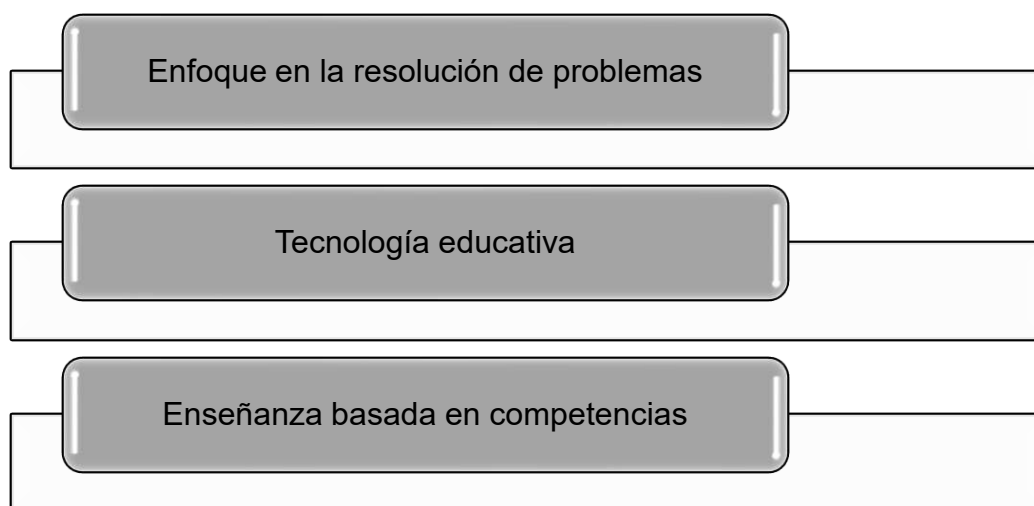
Esta condición afecta de forma directa la participación activa del estudiante, su autoconfianza y, en consecuencia, su rendimiento académico. Rodríguez (2022) refiere que “no solo limita el desempeño en pruebas o actividades numéricas, sino que también impide el desarrollo de habilidades de razonamiento lógico y resolución de problemas” (p.55).

En este sentido, el rol del docente es importante para mitigar este fenómeno. Por lo que, es indispensable que genere un entorno de aprendizaje inclusivo, empático y emocionalmente seguro, donde se promueva la confianza, se valoren los errores como parte del proceso de aprendizaje y se incentive una mentalidad de crecimiento frente a los desafíos propios del pensamiento matemático.

Sobre las oportunidades y alcances en la enseñanza, el autor Rodríguez (2022) señala:

Figura 3.

Oportunidades en la enseñanza de las matemáticas a nivel superior



Nota. Tomado del texto nociones de la teoría matemática realista de Rodríguez (2022)

Como aporte y, oportunidades se apertura la adopción de enfoques que facilitan la resolución de problemas que, análogamente, puede ser utilizado en otras áreas del conocimiento, ayudando a los estudiantes a percibir a la matemática como un saber útil y de aplicabilidad en la cotidianidad.

De igual manera, la consideración en el proceso de enseñanza de un enfoque basado en competencias permite a los estudiantes desarrollar habilidades prácticas y aplicar la matemática de manera significativa. Esto, promueve una comprensión profunda y duradera de los conceptos.

Por otra parte, la integración de tecnologías educativas, como software interactivo y simulaciones, ofrece oportunidades para visualizar conceptos matemáticos complejos y proporcionar experiencias de aprendizaje dinámicas e interactivas.

Se entiende, dentro del análisis que, igualmente, los desafíos y oportunidades se presentan en el proceso de aprendizaje, en los que la diversidad de estilos, el volumen de contenido, la colaboración y aprendizaje entre pares, así como el apoyo personalizado son deben considerar para capitalizar y fomentar ambientes de aprendizaje enriquecedores en el ámbito de la matemática a nivel superior.

2.2.3 Estrategia didáctica

El término didáctica fue consagrado por Juan Amos Comenio, en su obra *Didáctica Magna*, publicada en 1657, refiriéndola como “el arte de enseñar todo a todos” y fundamentándola, en tres principios: naturalidad, intuición y actividad (Vergara, 2020, p.12). Desde esta mirada clásica se enuncia como un elemento neurálgico en el proceso de enseñanza.

Díaz Barriga, citado por Gámez (2021), define la didáctica como “una disciplina sustantiva del campo de la educación, cuya tarea consiste en establecer elementos que permitan debatir los supuestos subyacentes en los procesos de formación que se promueven en el conjunto del sistema educativo” (p.12).

En esta definición, limitada al ámbito educativo, la establece como una disciplina, que debe formar parte del currículo, la perspectiva teórica de Gámez supone diferentes elementos en la didáctica, en los que considera al docente, el estudiante y el contenido, ocupándose, específicamente, en la forma en la que

este último es interpuesto por el docente al estudiante, para que logre los procesos de reflexión y asimilación, propios del aprendizaje.

Desde, la concepción particular de la investigadora de esta disertación doctoral, se logra definir la didáctica como una disciplina pedagógica que se encarga de dirigir y orientar las condiciones para que el proceso enseñanza aprendizaje se pueda realizar. Dentro de sus componentes, se visualizan la intencionalidad, la enseñanza, el aprendizaje, y los procesos de instrucción.

En consecuencia, los integrantes del acto didáctico son el docente, el estudiante, el contenido y el contexto. De ahí que:

En el ámbito de la educación superior, el docente cumple un rol fundamental como mediador del aprendizaje, por lo que, el proceso de enseñanza depende en gran medida del saber hacer del educador, mientras que el aprendizaje del estudiante está condicionado por sus conocimientos previos, disposición e interés hacia la tarea. El valor del contenido emerge de la interacción entre la experiencia del estudiante y el significado que este atribuye al saber (Gámez, 2021, p. 38).

De esta manera, las formas de enseñanza varían en función del contexto y de las particularidades de los actores involucrados, el acto didáctico se corresponde con la planificación coordinada y vinculante de las acciones planificadas y dirigidas por el docente en un contexto determinado. De igual

manera, el desarrollo de los contenidos se organizan de tal manera que se facilite, en función de los conocimientos previos del estudiante.

Dentro de este escenario, se consideran a las estrategias didácticas como el conjunto de acciones dispuestas a una ejecución organizada con un propósito educativo, encontrándose adecuado en un programa o plan curricular que se direcciona al desarrollo de aprendizajes integrales de los educandos en cualquier nivel de enseñanza (Flores, 2020, p.56). Por lo que, se constituye para el docente en la secuencia de clase que utiliza como apoyo pedagógico para el proceso de enseñanza y, la consecución de los propósitos planificados.

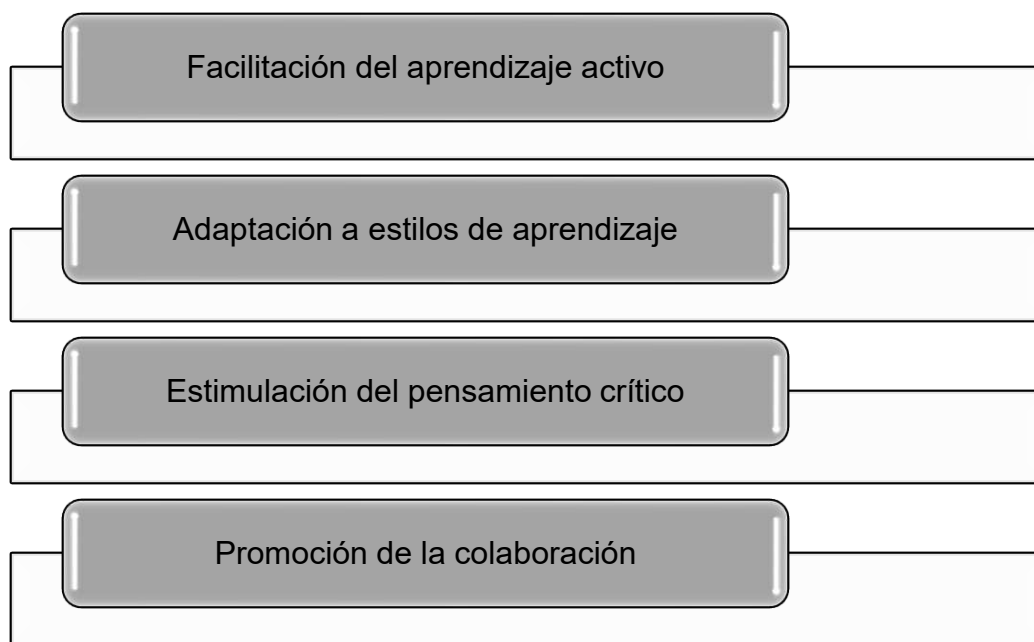
Así, este procedimiento se orienta al desarrollo cognitivo de los aprendizajes y direccionan a las acciones pedagógicas planificadas con anterioridad para la obtención de los logros educacionales, evitando situaciones memorísticas en clase de índole tradicional (Muñoz, 2021, p.32).

Se constituyen en procedimientos ordenados y formales que tiene una orientación establecida y, su aplicabilidad en la secuencia de enseñanza se direcciona a la mejora procedimental de manera continua; involucrando la creación de experiencias de aprendizajes que estimulan el pensamiento crítico y la participación del estudiante.

En cuanto a la importancia de las estrategias didácticas, indica Font (2020), que estas involucran:

Figura 4.

Importancia de las estrategias didácticas



Nota. Tomado de la tesis doctoral facetas de idoneidad didáctica de Font (2020)

Las estrategias didácticas fomentan la participación de los estudiantes, la interacción constante con el contenido, a través de debates, actividades prácticas y proyectos, fortalece la retención y la comprensión; por lo que, se hace necesario el reconocimiento de la diversidad de estilos de aprendizaje, según las características del estudiante.

De esta manera, al centrarse en el aprendizaje activo, la adaptabilidad y la estimulación del pensamiento crítico, se potencian las experiencias educativas significativas y, el desarrollo de habilidades analíticas que enriquecen el aprendizaje al permitir la construcción colectiva de conocimiento.

Respecto a la clasificación de las estrategias didácticas, refiere Sáez (2020):

Cuadro 2.

Clasificación de las estrategias didácticas

Estrategia didáctica	Característica
Estrategia cognitiva	Optimizan el mejoramiento intelectual del estudiante, su uso se justifica en el desarrollo del razonamiento lógico, situaciones concretas, al ordenamiento mental permite al alumno clasificar conceptos de casualidad, espacio, tiempo y velocidad con perspectivas realista
Estrategia individual	Involucran las emociones y capacidades de los estudiantes por el logro de la autonomía en los procesos educativos
Estrategia grupal	Radican en el trabajo conjunto y cooperativo de los estudiantes con base al uso de los conocimientos previos para mejorar el entendimiento

Nota. Tomado de la tesis *Didáctica en las matemáticas: Enseñanza y aprendizaje de Sáez (2020)*

Se entiende que, la estrategia didáctica, no busca solo la transmisión de los contenidos, sino la participación de los sujetos que intervienen en el proceso educativo, desplegándose desde el autoaprendizaje hacia el aprendizaje colaborativo, dialogante y crítico, mediante una enseñanza por motivación, implicación, aplicación y resolución de problemas.

2.2.4 Barreras cognitivas en la enseñanza de la matemática

La primera idea de obstáculo o barrera en el proceso enseñanza y aprendizaje fue la planteada por el filósofo francés Gastón Bachelard en el año 2000, definiéndolo, desde la perspectiva epistemológica y en el contexto del pensamiento científico, como las condiciones psicológicas que impiden evolucionar el espíritu científico en formación (Bustamante, 2020, p.23). Indica, además que, son variadas las causas que dificultan la correcta apropiación del conocimiento, destacando la predisposición a creer en falsas experiencias intuitivas, la tendencia a generalizar y el lenguaje natural.

Por tanto, las barreras en la enseñanza se traducen en factores que, con o sin intervención didáctica, inhiben, limitan o impiden a un individuo hacerse efectivamente de un saber, evidenciando la discrepancia entre los conocimientos pretendidos y los construidos, es decir, dificultando el logro de los fines esperados.

Autores como, Zúñiga (2020), Vásquez (2020), Sáez (2020), entre otros, coinciden que cada persona tiene una forma única de percibir y procesar la información, ya que, son diferentes sus dominancias sensoriales y cerebrales. Por tanto, es de suponer que también los sujetos difieren en la forma de organizar y evocar información originando desigualdades en la transición a formas más complejas y abstractas del conocimiento.

De tal manera que, se define a las barreras cognitivas como los obstáculos o limitaciones en el proceso de cognición, que es la adquisición de conocimientos

y comprensión a través de la experiencia, los sentidos y el pensamiento. Estas interfieren con la capacidad de una persona para procesar, interpretar o recordar información de manera efectiva, manifestándose de diversas maneras y afectando el aprendizaje, la resolución de problemas, la toma de decisiones y otras funciones cognitivas.

Las formas en que las barreras cognitivas pueden presentarse, según Vásquez (2020), incluyen:

Figura 5.

Barreras cognitivas



Nota. Tomado de la tesis doctoral *Funciones cognitivas en estudiantes que ingresan a la Educación Superior* de Vásquez (2020)

Estas barreras cognitivas no son estáticas ni universales; por el contrario, se manifiestan de forma diversa según las características individuales del estudiante, el contexto sociocultural, las experiencias previas de aprendizaje y las metodologías de enseñanza empleadas. Pueden presentarse como dificultades en la comprensión de conceptos abstractos, problemas en la transferencia del conocimiento a nuevas situaciones, limitaciones en la memoria de trabajo, o incluso como creencias erróneas sobre la naturaleza de la matemática, que afectan la percepción del estudiante sobre su capacidad para aprenderla.

En otros casos, se expresan mediante bloqueos emocionales asociados a la ansiedad matemática, actitudes negativas hacia la asignatura o baja autoestima académica, los cuales interfieren directamente en los procesos cognitivos necesarios para el aprendizaje significativo, entre otros.

Por tanto, comprender la multiplicidad de formas en que se manifiestan las barreras cognitivas permite al docente actuar con mayor conciencia y eficacia, desarrollando prácticas pedagógicas que no solo enseñen contenidos, sino que transformen las condiciones que dificultan el acceso equitativo al conocimiento matemático.

Así el abordaje de estas dificultades exige la adopción de enfoques pedagógicos diferenciados y estrategias didácticas adaptativas, centradas en las necesidades específicas del estudiante. Esto implica diseñar experiencias de aprendizaje que proporcionen apoyo personalizado, promuevan la participación activa, y fomenten un entorno inclusivo, motivador y libre de juicios.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Orientación epistemológica de la investigación

El patrón de trabajo investigativo depende de la configuración cognitiva del investigador, es decir, de su estilo de pensamiento y sistema de convicciones epistemológicas. Este se activa sistemáticamente frente a situaciones de planteamiento y resolución de problemas y, específicamente, cuando se aplica al mundo de la ciencia convirtiéndose en enfoques epistemológico (Padrón, 2015, p.23).

Por consiguiente, corresponde a un sistema pre teórico en torno a la naturaleza del conocimiento que genera la ruta metodológica de la investigación. Para argumentar, el posicionamiento epistemológico en el desarrollo de esta tesis doctoral, se cita el señalamiento de Aponte (2017), quien describe que “en la orientación de la investigación educativa los elementos que deben determinarse y que permiten la congruencia epistemológica son de carácter filosófico, teórico, metodológico, técnico e instrumental” (p.24).

De ahí que, los presupuestos filosóficos, corresponde desde donde parte la investigación para conocer la realidad, hasta la determinación de los fundamentos teóricos que orientan la problematización del objeto de estudio. Así, los procedimientos metodológicos permiten fijar las estrategias y técnicas con las que se va a conocer la realidad y, que orientan la selección de los instrumentos, con los que se pretende recoger la información que se requiere para conocer los hechos (Aponte, 2017, p.31).

El autor de la cita anterior, como presupuesto filosófico señala al empirismo, reconociéndolo como:

El conocimiento fiable que se produce y valida a partir de los datos recogidos por vía sensorio-perceptiva en aquellas situaciones en que típicamente ocurren los eventos estudiados, de tal manera que, la experiencia es garantía de validez del conocimiento; así la razón puede elaborar la teoría, pero es la experiencia la que realmente determina la verdad de estas (p.45).

Es decir, desde el empirismo se sustentan las observaciones previas del contexto de estudio realizadas por el investigador y desde su experiencia, enfocado en la convicción de que en la frecuencia de hechos repetidos se revelan patrones y regularidades que pueden ser observables.

Se entiende que, a partir de esto se elaboran exploraciones, descripciones, explicaciones e interpretaciones sobre la realidad; es decir, la argumentación de las teorías generales del conocimiento y específicas de las ciencias que son los fundamentos teóricos.

Con respecto, a los fundamentos teóricos, se cita al positivismo, este se conoce como una doctrina filosófica donde la experiencia priva sobre las ideas y la razón, la comprobación emerge como condición necesaria para determinar la validez de lo conocido, o de aquello que esta por conocerse. Argumenta la

construcción del saber, fundamentalmente, en la experiencia y en la observación (Hernández, 2017, p.53).

Por tanto, esta visión epistemológica demanda la caracterización de la realidad identificando claramente los aspectos específicos que interesan estudiar, de tal manera que, el contacto posterior con ella permita confirmar, refutar o modificar los supuestos teóricos previos.

El Positivismo, es considerado analítico por ser una doctrina filosófica en donde se acepta como conocimiento válido el saber científico obtenido con la utilización del método científico, se estudian los hechos y a partir de estos, se deducen las leyes que los hacen valederos (Hernández, Fernández & Baptista, 2017, p.61).

Por consiguiente, esta tesis doctoral, se sustenta en el enfoque empírico analítico positivista cuantitativo, en virtud que:

- La perspectiva empírico-analítica, es el presupuesto filosófico guía para la determinación de las estrategias didácticas para la atención de barreras cognitivas en la enseñanza de las Matemática básica a nivel superior, siendo necesario una construcción teórica a priori como condición para aproximarse a la realidad. Por lo que, desde esta perspectiva, se argumenta la fundamentación teórica (ontológica), epistemológica y metodológica.

- La visión científica positivista, acepta como conocimiento válido el saber científico obtenido con la utilización del método científico, se estudian los hechos y a partir de estos, se deducen las leyes que los hacen valederos. (Hernández,

Fernández & Baptista, 2017, p.62). Por consiguiente, se parte del supuesto que es posible hacer avanzar en el conocimiento la realidad teniendo en cuenta la comprensión previa que de ella existe.

Este enfoque, permite que la disertación sea operacionalizada a través del sistema de investigación, en el cual se plantea el problema, se define el objetivo, se justifica el estudio, se construye el marco teórico y se establecen las hipótesis que serán validadas o refutadas, según sea el caso.

El desarrollo investigativo, se orienta mediante el método lógico inductivo, entendiendo con ello que la obtención del conocimiento, generado desde el razonamiento permite la obtención de conclusiones generales, a partir de observaciones o experiencias particulares. Según Ruíz (2017), “el proceso inductivo parte de hechos, experiencias y ejemplos para formular, posteriormente, conceptos, teorías, leyes” (p.12).

Desde el proceso inductivo, se permite la definición de las dimensiones, subdimensiones, así como los indicadores relevantes que se mediaran abordando las fuentes primarias de información que son estudiantes y docentes de la Facultad de Educación de la Universidad de Panamá.

Como paradigma se considera el cuantitativo:

Este explica el fenómeno estudiado, para en una última instancia, predecirlo y controlarlo. Utiliza la recopilación de información para poner a prueba o comprobar las hipótesis mediante el uso de estrategias estadísticas basadas en la medición numérica, lo cual permitiría al investigador proponer

patrones de comportamiento y probar los diversos fundamentos teóricos que los explican (Hernández, Fernández y Baptista, 2017, p.69).

Se toma, además, el aporte de Ruíz (2017), cuando expresa que la investigación cuantitativa suele ser de mayor aplicación para los estudios en el campo educativo, esto debido a su alto alcance explicativo y predictivo, así como su rigurosa postura para tener presente el error propio de toda inferencia.

3.2 Tipo de investigación

Para dar cumplimiento a los objetivos planteados se tipifica con una investigación proyectiva en la medida que su producto final es la presentación de una propuesta de estrategias didácticas para la atención de barreras cognitivas en la enseñanza de la Matemática básica a nivel superior. De allí que, Hurtado (2017) la define como aquella que:

Orienta la elaboración de una propuesta, un plan, un programa o un modelo, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, o de una institución, o de una región geográfica, en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, los procesos explicativos o generadores involucrados y de las tendencias futuras, es decir, con base en los resultados de un proceso investigativo (p.102).

Por otra parte, el carácter descriptivo se enfoca, en virtud, que se requiere caracterizar los métodos y estrategias de enseñanza de los docentes en la carrera de la Licenciatura de Educación Primaria, su modelo de gestión académica y, además, la determinación de las particularidades de los estudiantes que permiten en conjunto la elaboración de una propuesta ajustada a su realidad.

Por consiguiente, se expresa que el tipo descriptivo, subyace en virtud que busca especificar propiedades y características importantes en el fenómeno analizado. De esto señala Arias (2017) que “los diseños descriptivos consideran al fenómeno estudiando sus componentes, permitiendo medir conceptos y definir variables de estudio” (p.23).

Se requiere observar y detallar el comportamiento de los sujetos intervenidos sin influir sobre ellos de ninguna manera, entendiendo que, no hay presencia de agentes externos que puedan condicionar las respuestas, reacciones o comportamientos que expresan.

A lo anterior, se suma el planteamiento de Casas (2019) quien explica que las investigaciones descriptivas “son aquellas que se orientan a recolectar informaciones relacionadas con el estado real de las personas, objetos, situaciones o fenómenos” (p.34); tal cual como se presentan en el momento de la recolección de los datos en esta tesis.

Por su parte, Pérez (2019) manifiesta que “este tipo de trabajo comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición o procesos de los fenómenos” (p.17); por lo que, el enfoque se hace

sobre conclusiones dominantes, realidades de hecho y, su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta.

Con respecto, al tipo de campo, se plantea en virtud que, los datos sobre los métodos y estrategias de enseñanza de los docentes en la carrera de la Licenciatura de Educación Primaria, su modelo de gestión académica y, características de los estudiantes se recolectaran directamente de la realidad circundante, llevando a cabo la investigación en el propio sitio donde se encuentra el objeto de estudio para obtener el conocimiento de los hechos estudiados.

Sobre la investigación de campo, es referida Arias (2017) como:

Aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes. De allí su carácter de investigación no experimental (p.31).

Se entiende que, la recopilación de datos se hace desde la fuente primaria con la aplicación, sobre los sujetos de estudio de instrumentos que permiten recabar información necesaria con el propósito de revisar el problema y ofrecer alternativas viables.

Al ser dirigida la investigación al personal docente y estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación, Licenciatura de Educación Primaria, sede

Panamá, su principal característica consiste en que se realiza directamente en el contexto que rodea a los sujetos de estudio.

3.3 Diseño metodológico

Entendiendo, al diseño como la estrategia concebida para obtener la información que se desea con el fin de responder al planteamiento del problema, se asume en esta investigación el carácter no experimental, esto indica que se realiza sin generar manipulación deliberada de las variables de estudio. Para ello, se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural; posteriormente se desarrolla el análisis e interpretación de la información que se devela. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2017, p. 71)

De igual manera, se considera lo transversal en el diseño, caracterizado por una investigación observacional, individual, que mide una o más características en un momento dado (Arias, 2017, p.39). La información se recolecta en el presente a partir de experiencias de los individuos intervenidos. Se entiende que, se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único, su propósito es analizar y cuantificar las variables, considerando su incidencia e interrelación en el período previsto.

Con relación al alcance, se considera exploratorio-explicativo, sobre esto Hernández, Fernández, & Baptista (2017), señala que:

Los estudios exploratorios, sirven para preparar el terreno y anteceden a investigaciones con alcances descriptivos, correlacionales o explicativos. Son la base de las investigaciones correlacionales, a su vez proporcionan información para llevar a cabo estudios explicativos que generan un sentido de entendimiento y son altamente estructurados (p.78).

De tal manera que, teniendo en cuenta que la investigación cuantitativa se presenta para esta tesis con diseños no experimental y transeccional, esta asume como alcance, inicialmente, el nivel exploratorio, entendiendo que se constituye en el acercamiento al tema que, escasamente, ha sido abordado en estudios previos; además, la perspectiva con la que se visiona la disertación doctoral resulta con una tendencia novedosa respecto a aquellas investigaciones que, de manera independiente, han considerado alguna de las variables planteadas.

Sin embargo, en el desarrollo de la investigación la profundidad de su planteamiento se orienta más allá de la exploración y descripción de conceptos o fenómenos, así como del establecimiento de relaciones entre conceptos; sino que en respuesta a los eventos encontrados, se genera el diseño de una propuesta de estrategias didácticas para la atención de barreras cognitivas en la enseñanza de la didáctica de la matemática en la Facultad de Ciencias de la Educación, Licenciatura de Educación Primaria, definiendo además el plan de implementación, por lo que esta llega alcanzar niveles explicativos.

3.4 Universo, población y muestra

3.4.1 Universo, población

El universo de esta está constituido por todos los estudiantes matriculados en la Licenciatura en Educación Primaria de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Panamá, que cursan la asignatura Didáctica de la Enseñanza de la Matemática para la Educación Primaria, independientemente del semestre o grupo al que pertenezcan.

Por su parte, la población, es definida como “un conjunto de elementos de los cuales se pretende indagar y conocer sus características y, para el cual serán validadas las conclusiones obtenidas en la investigación” (Arias, 2017, p.32). Para efectos de este estudio, está conformada por ciento catorce (114), estudiantes de la Licenciatura en Educación Primaria que cursan la asignatura Didáctica de la enseñanza de la Matemáticas para la Educación Primaria, en el cuarto semestre, periodo académico 2024-II., turno diurno.

En cuanto a los profesores, se considera los registrados en la Facultad que laboran directamente con la Licenciatura objeto de intervención, estos son treinta y cinco (35) docentes. (Coordinación Académica. Facultad de Ciencias de la Universidad de Panamá, 2023). El total de la población de interés es de ciento cuarenta y nueve (149) sujetos.

La elección de esta población se consideró, por ser una institución donde labora la investigadora, siendo accesible la autorización para realizar de manera satisfactoria el estudio y, en segundo lugar, por la disposición de la Coordinación

Académica y docentes para ser observados en su práctica educativa, considerando de interés y relevancia el tema planteado.

3.4.2 Muestra

Con respecto a la muestra, se indica que “corresponde a una porción representativa de la población que se toma para realizar el estudio” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2017, p.44). De tal manera, que la misma es considerada como parte característica del universo en estudio permitiendo plantear generalidades sobre los resultados de la investigación. Con relación a los criterios establecidos para la selección de la muestra se plantea que “...todos los escenarios y personas son dignos de estudio” (Pérez, 2017, p.22). De allí que, las razones que se establecieron para elegir a estos sujetos son:

Criterios de Inclusión:

- Docentes permanentes y contratos adscritos a la Facultad de Ciencias de la Educación, Licenciatura en Educación Primaria, Campus central de Universidad de Panamá para el período 2024-II. Turno diurno.
- Estudiantes inscritos para el período académico 2024-II, cursantes de la Licenciatura en Educación Primaria, Campus central de Universidad de Panamá.
- Estudiantes regulares, repitientes o atrasados inscritos en la asignatura Didáctica de la enseñanza de la Matemáticas para la Educación Primaria, en el cuarto semestre, periodo académico 2024-II., turno diurno.
- Docentes y estudiantes de cualquier género (masculino/femenino).

- Manifiesten motivación y deseo de participación en el estudio.
- Autoricen su participación voluntaria a través del formulario

Consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

- Docentes y estudiantes que pertenezcan a la Facultad de Ciencias de la Educación, Licenciatura de Educación Primaria en otros centros regionales y extensiones.

- Estudiantes matriculados en periodo académico 2024-II., en turno vespertino y nocturno.

- Manifiesten que no desean participar en el estudio.
- No autoricen Consentimiento informado.

En relación, con el cálculo del tamaño y determinación de la muestra, se utiliza el tipo de muestreo censal por conveniencia, sobre esto Palella (2017), expone que “para poblaciones finitas no se realiza cálculo de la muestra, considerandose el dato igual a la población total” (p.21). Por tanto, queda conformada por ciento cuarenta y nueve (149) sujetos, considerarse un número manejable de sujetos, siempre que cumplan con los criterios de inclusión establecidos.

De allí que, a partir de la selección, las personas después de ser informadas de las características del estudio y de solicitarle su colaboración, deben manifestar de manera voluntaria su disposición a participar en la investigación, esto se constata en el formulario denominado “Consentimiento informado” (Anexo 1).

Este representa la manifestación de la autonomía de los docentes y estudiantes que participan de manera voluntaria en el estudio, correspondiendo, conjuntamente con la revisión en la Comisión de Bioética institucional, las bases legales y éticas de la investigación.

Por otra parte, se garantiza a la población objeto de estudio el Derecho a la libertad de expresión, por lo que, la información dada sobre el propósito y forma de ejecución de la investigación ha sido clara, precisa, con términos entendibles, evitando los sesgos, explicando el procedimiento a realizarse, exponiendo los riesgos y beneficios que estos implican.

De igual manera, se le certifica al entrevistado que tiene libertad de retirarse de la investigación sin repercusión alguna, comprometiéndose el investigador a mantener la discrecionalidad de la información emitida, entendiendo que solo será utilizada para los fines establecidos.

3.5 Fuentes de información

3.5.1. Secundarias

La búsqueda bibliográfica se realiza durante los meses de enero a abril 2024. Para obtener los datos e información en físico se hace la búsqueda en libros, revistas científicas, conferencias escritas, se obtendrán también proveniente de bibliotecas ubicadas en la Ciudad de Panamá, Biblioteca Interamericana Simón Bolívar, Biblioteca Ernesto J. Castillero, Biblioteca de la Universidad de Panamá recabando información referente al tema.

Para la literatura científica recogida a través de Internet, se emplearon buscadores por los tesauros en términos MeSH y DeCS, indagando en las bases de datos: Pubmed, Ebsco, Scielo, Scopus, Scince direct. Los libros se consultaron en Google académico, Ebrary, E-libro. Se resalta que para la búsqueda se introdujeron filtros para considerar el total de artículos e investigaciones revisadas. Posterior a la lectura del resumen de éstos, se seleccionaron y revisaron los que específicamente permitieron desarrollar las variables de estudio.

3.5.2. Primarias

Son aquellas que proporcionan información directamente desde su origen, es decir, datos que no han sido previamente recopilados o interpretados por otra fuente. Se consideran en esta disertación doctoral, a través de las técnicas de la encuesta y la observación documental, y de instrumentos tipo cuestionarios diseñado por la investigadora y, distribuidos a la muestra seleccionada de docentes y estudiantes de la Licenciatura en Educación Primaria, Facultad de Ciencias de la Educación, sede Universidad de Panamá, que cursan la asignatura Didáctica de la Matemáticas, en el segundo semestre del período académico regular 2024 II, turno diurno.

3.6 Variables

Definición conceptual de las variables:

- Variable independiente (VI). Estrategias didácticas: Son métodos, técnicas o enfoques utilizados para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Están diseñadas para involucrar al estudiante de manera activa, promoviendo la comprensión de los conceptos y habilidades, además de fomentar un ambiente de aprendizaje efectivo (Gámez, 2021, p.42).

- Variable dependiente (VD). Barreras cognitivas en la enseñanza de la matemática básica en la educación superior: Se refieren a obstáculos mentales o dificultades que enfrentan los estudiantes al intentar comprender y aplicar conceptos matemáticos fundamentales en el contexto universitario. Estas pueden manifestarse de diversas formas y son el resultado de factores individuales, sociales o pedagógicos (Bustamante, 2020, p.31).

En cuanto, a la operacionalización de las variables de estudio, Orozco, et al. (2017), la definen como “cualquier factor que pueda tomar valores diferentes e influye en el resultado de una investigación” (p. 36). En esta, representan el desglosamiento en aspectos cada vez más sencillos que permiten la máxima aproximación de las variables para poderlas medir, agrupados bajo las denominaciones de dimensiones, indicadores.

En el cuadro 3 se presenta la operacionalización de las variables de estudio, en función de cada uno de los objetivos específicos, dimensiones e indicadores:

Cuadro 3.

Operacionalización de las variables

Objetivos Específicos	Variable	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnica
Identificar las principales barreras cognitivas que enfrentan los estudiantes en la enseñanza de las Matemática básica a nivel superior en la Facultad de Ciencias de la Educación, Licenciatura de Educación Primaria	Barreras cognitivas que enfrentan los estudiantes en la enseñanza de las Matemática básica a nivel superior	Conocimientos previos	- Comprensión de conceptos básicos de matemáticas - Habilidades matemáticas adquiridas en niveles anteriores - conocimiento de conceptos fundamentales en el nivel universitario.	1,2 3,4 5,6	Encuesta
		Percepción	- Miedo hacia las Matemática - Dificultad para relacionar los conceptos con la cotidianidad.	7 8	
Analizar las estrategias didácticas existentes utilizadas en la enseñanza de las Matemáticas básica a nivel superior, evaluando su eficacia y capacidad para abordar las barreras cognitivas identificadas	Estrategias didácticas existentes utilizadas en la enseñanza de las Matemáticas básica a nivel superior, evaluando su eficacia y capacidad para abordar las barreras cognitivas identificadas	Didáctico	- Concepción y alcance de la estrategia - Tipos de estrategias utilizada - Métodos y técnicas de enseñanza - Estilo de aprendizaje	9,10 11,12 13,14 15,16	
		Pedagógico	-Característica de la práctica docente.	17,18	
		Curricular/Gestión académica	- Integración de áreas -Acciones de refuerzo -Uso de innovaciones tecnológicas	19 20 21	

Nota. *Elaborado por la investigadora (Gaona Gómez, 2024)*

Cuadro 3.

Operacionalización de las variables (Continuación)

Objetivos Específicos	Variable	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnica
Diseñar un conjunto de estrategias didácticas específicas, adaptadas a las necesidades y características de los estudiantes de la Licenciatura de Educación Primaria, con el objetivo de superar las barreras cognitivas en la enseñanza de las Matemática básica.	Estrategias didácticas específicas, adaptadas a las necesidades y características de los estudiantes de la Licenciatura de Educación Primaria, con el objetivo de superar las barreras cognitivas en la enseñanza de las Matemática básica	Fundamentación Tipificación de las estrategias didácticas	- Argumentación didáctica - Propósito - Eje: Docencia, investigación, extensión - Estrategia formativa - Procedimientos de evaluación		Propuesta documental
Estructurar un plan de implementación detallado para la integración efectiva de las estrategias didácticas propuestas en el entorno educativo de la Facultad de Ciencias de la Educación, Licenciatura de Educación Primaria, de la Universidad de Panamá, durante el año 2024, asegurando su aplicabilidad	Plan de implementación detallado para la integración efectiva de las estrategias didácticas propuestas en el entorno educativo de la Facultad de Ciencias de la Educación, Licenciatura de Educación Primaria	Modelo y guía de clase Protocolo de orientación al docente	-Organización microcurricular - Instrumentos para la planeación, seguimiento y análisis de las estrategias didácticas		

Nota. *Elaborado por la investigadora (Gaona Gómez, 2024)*

3.7 Instrumentos y técnicas de recolección de datos

3.7.1 Técnica

Se corresponde con los procesos que se utilizan al iniciar el estudio de un fenómeno determinado. Estos permiten recopilar, examinar y exponer la información (Arias, 2017, p.45). De acuerdo con la metodología y los objetivos de la investigación, se presentan:

- Revisión documental, permite examinar diferentes documentos relevantes y necesarios para sustentar la teoría del problema en estudio, estado del arte, bases teóricas y la estructura para la elaboración de una propuesta.
- Encuesta, se hace uso de su forma estructurada y, es definida por Hurtado (2015) como “una técnica que pretende analizar, obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos a cerca de sí mismo, o en relación con un tema en particular” (p.34). Esta facilita la obtención de datos exactos confiables a través del contacto con la realidad, contribuyendo en la realización del diagnóstico que describirá la situación objeto de estudio.
- Observación directa, a partir del cual se hizo la recogida de la información, investigación empírica, de acuerdo con rasgos o evidencias percibidas por el investigador existentes en la realidad intervenida.

3.7.2 Instrumentos

Un instrumento de medición es el recurso que utiliza el investigador para registrar la información o datos sobre las variables de interés. (Arias, 2017, p.46).

Para este estudio, se utiliza el cuestionario, este corresponde a “un instrumento con preguntas escritas que son respondidas por el informante sin que se requiera necesariamente la presencia del investigador, siendo preciso de fácil respuesta. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2017, p.60),

Son considerados dos cuestionarios dirigido a docentes y estudiantes. Su aplicación es individual para desarrollarse en un tiempo justo. de acuerdo con su extensión (Anexo 2).

La estructura del cuestionario del docente, inicialmente, se ubica la presentación e instrucciones datos generales, referente a: sexo, edad cumplida, años en la institución y, formación profesional. En la segunda parte, se establecen veintiún (21) ítems de preguntas cerradas con opción múltiple y escalamiento Likert a las opciones de respuesta siempre (4), casi siempre (3), algunas veces (2) y nunca (1); en alguna de ellas se solicita ampliar la respuesta con el propósito de poder facilitar el análisis de los datos.

El cuestionario de los estudiantes, se presentas las instrucciones, datos generales, referente a: sexo, edad cumplida, semestre que cursa. La segunda parte, consta de veintiún (21) ítems de preguntas cerradas con opción múltiple y escalamiento Likert a las opciones de respuesta siempre (4), casi siempre (3), algunas veces (2) y nunca (1); en alguna de ellas se solicita ampliar la respuesta para ampliar el análisis de los datos.

3.8 Validación de los instrumentos

En cuanto a la validez de los instrumentos se realiza a través de jueces o expertos, dado que se adecua a los objetivos y fines de la investigación. Para ello se consideraron (02) expertos, en metodología y contenido, quienes tomaron en cuenta la coherencia, pertinencia y claridad de los ítems. Los expertos expresaron su opinión, se incorporaron las recomendaciones por parte de la investigadora para que los instrumentos reunieran los requisitos indispensables de contenido, redacción y medición para ser aplicado a los grupos muestrales (Anexo 3).

3.9 Confiabilidad de los instrumentos

Para determinar la confiabilidad del instrumento se utilizó la prueba estadística Alpha de Cronbach. Esta se determina través de la aplicación del instrumento a una prueba piloto, conformada por una porción de sujetos que no formen parte la muestra, tal como lo señala (Hernández, Fernández, & Baptista, 2017, p.78); requiriendo una sola administración para producir valores que oscilen entre 0 y 1, tras la aplicación de la fórmula:

$$\alpha = \frac{K}{k-1} \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

Donde:

α : Coeficiente de confiabilidad de Cronbach

$\sum s_i^2 =$ Sumatoria de la Varianza por ítem

K: Número de ítems

S_t^2 Varianza total del instrumento

El resultado obtenido 0.85 permitió expresar la confiabilidad de la aplicación del instrumento (Anexo 4).

3.10 Procesamiento

Se cumple atendiendo a:

- Revisión empírica para la determinación de tema de trabajo.
- Elaboración el protocolo de Tesis Doctoral realizando descripción de los antecedentes, planteamiento del problema, objetivos, justificación, revisión preliminar del estado del arte, metodología que orientará la investigación y el esquema capitular tentativo.
- Evaluación del protocolo de Tesis Doctoral por los asesores expertos, quienes realizaron las recomendaciones y ajustes necesarios al documento.
- Visita a la Coordinación de la Facultad de Ciencias de la Educación, Licenciatura de Educación Primaria, Universidad de Panamá, para confirmación de autorización del estudio.
- Construcción del marco teórico desarrollando las variables del estudio.

- Diseño y validación, por parte de los expertos y, determinación de la confiabilidad de los instrumentos de investigación.

- Configuración de los capítulos de la tesis doctoral. Presentación de examen de la candidatura.

- Revisión de las consideraciones que tengan a lugar el jurado.

- Aplicación de los instrumentos a la muestra seleccionada. Los sujetos de la muestra deberán firmar un documento denominado “Consentimiento informado” a través del cual da su autorización para participar en la investigación.

- Organización y Tabulación de la información: después de aplicada las encuestas, se organizarán e incorporan a la base de datos creada en el programa SPSS Statistics V.17 para Windows y se procederá a tabular la información.

- Análisis de resultados. Se procede a la interpretación y análisis de la información recabada para la cual se utiliza el análisis descriptivo basado en la interpretación porcentual confrontando la relación con el marco teórico general, estableciendo su relación con los objetivos y las variables y, destacando los aspectos más relevantes encontrados. Los resultados permitirán la definición de las acciones que deben incorporarse a la propuesta en el diseño.

- Elaboración de las conclusiones las cuales se generan una vez finalizado los análisis de los resultados y, se expresan en función de cada uno de los objetivos planteados en la investigación.

- Entrega el avance del documento a los asesores su revisión y consideración.

- Sustentación de la Tesis Doctoral: se realiza en la fecha y hora programadas por la Universidad.

3.11 Análisis e interpretación de los resultados

Según (Arias, 2017) "el análisis como proceso implica el manejo de los datos obtenidos y contenidos en cuadros, gráficos y figuras. Una vez dispuestos, se inicia su comprensión teniendo como único referente el marco teórico sobre el cual el analista construye conocimiento sobre el objeto investigado" (p.220).

Posterior a la aplicación de los cuestionarios se procede a realizar los siguientes pasos: Revisar cada instrumento para verificar que todos fueron respondidos sin ninguna omisión. Elaborar una matriz de doble entrada para la transcripción de las respuestas dadas en cada ítem apoyado en el programa Statistics V.17 para Windows donde se determinan las frecuencias simples y porcentuales en cada alternativa de respuesta ofrecida.

Seguidamente, se procede a la elaboración de cuadros descriptivos, donde se especificaran las frecuencias de los indicadores; se realiza la interpretación y análisis de la información recabada, utilizando el análisis descriptivo basado en la interpretación porcentual. Para luego, confrontarlo con el marco referencial los objetivos y las variables, destacando los aspectos relevantes encontrados que pretermiten el diseño y estructuración del plan de implementación de las estrategias didácticas para superar las barreras cognitivas en la enseñanza de las Matemática básica de los estudiantes de la Licenciatura de Educación Primaria.

CAPÍTULO IV
PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 Resultados del cuestionario aplicado a los docentes

Se exponen y analizan los resultados obtenidos a partir de la aplicación del cuestionario dirigido a los docentes que impartieron la asignatura Didáctica de la enseñanza de la matemática para la educación primaria en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Panamá, durante el período académico 2024-II. Esta asignatura representa un eje fundamental en la formación profesional de los futuros educadores primarios, al establecer las bases conceptuales y metodológicas necesarias para una enseñanza efectiva de esta ciencia en los primeros niveles del sistema educativo.

Datos generales

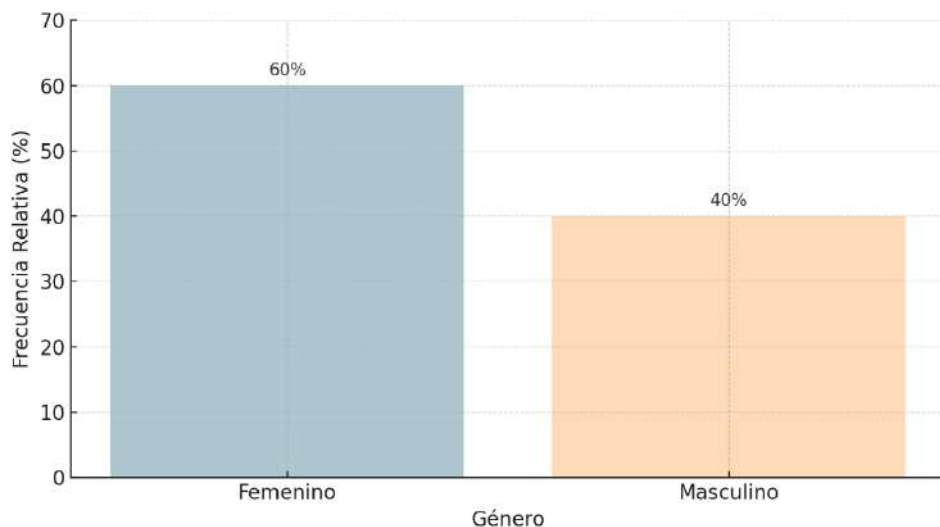
Tabla 1

Frecuencia de los docentes Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, según género

	Fa	Fr
Femenino	21	60
Masculino	14	40
Total	35	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a docentes Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 1. Porcentajes docentes Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, según género



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 1

Los resultados de los docentes encuestados, (21) se identificaron con el género femenino, lo que representa un (60%) del total. Por su parte, (14) corresponden al género masculino, equivalente al (40%) de la muestra.

En este sentido, los datos reflejan una mayor proporción de docentes femeninas en la muestra analizada, lo cual establece un punto de referencia en la caracterización sociodemográfica de los participantes. Esta información contribuye al cumplimiento del objetivo de contextualizar las percepciones docentes en torno a las barreras cognitivas que enfrentan los estudiantes en la enseñanza de la matemática básica, y es considerada como variable de análisis en los resultados posteriores relacionados con las estrategias didácticas empleadas.

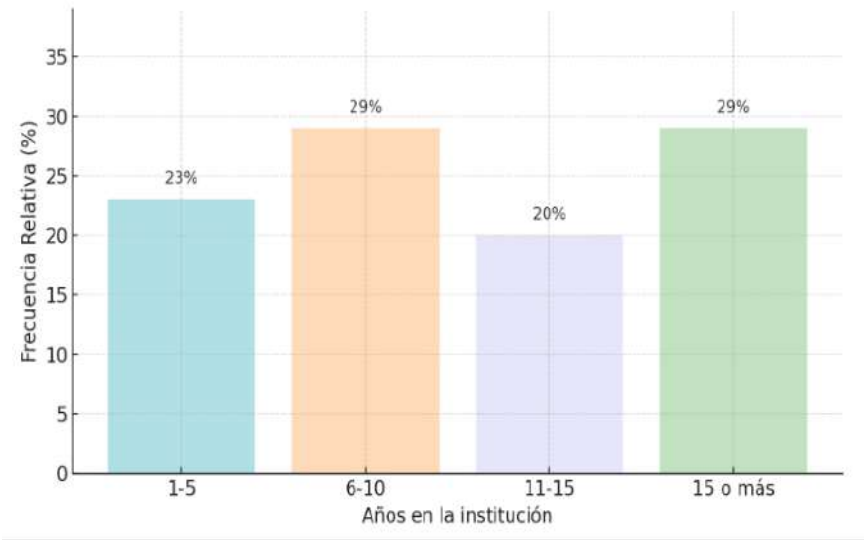
Tabla 2

Frecuencia de los docentes Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, según años en la institución

	Fa	Fr
1-5	8	23
6-10	10	29
11-15	7	20
15 o más	10	29
Total	35	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a docentes Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 2. Porcentajes docentes Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, según años en la institución



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 2

Con referencia a los docentes encuestados, (10) que corresponden al (29%) indicaron tener entre 6 y 10 años de antigüedad, y otros (10) (29%) reportaron 15 años o más de permanencia institucional. Por su parte, (8) docentes (23%) señalaron contar con entre 1 y 5 años, mientras que (7) (20%) indicaron una permanencia de entre 11 y 15 años.

Los resultados muestran una distribución relativamente equilibrada entre los grupos de menor y mayor antigüedad, con una leve concentración en los rangos extremos (1-5 años y 15 o más años). Esta diversidad en los años de experiencia institucional proporciona una base heterogénea para el análisis de las percepciones docentes sobre las barreras cognitivas en la enseñanza de las matemáticas y las estrategias didácticas utilizadas.

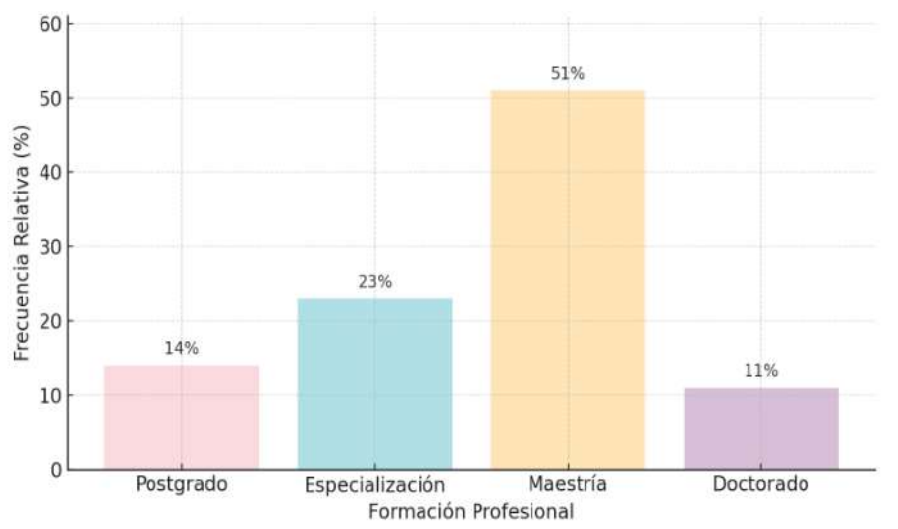
Tabla 3

Frecuencia de los docentes Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, según formación profesional

	Fa	Fr
Postgrado	5	14
Especialización	8	23
Maestría	18	51
Doctorado	4	11
Total	35	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a docentes Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 3. Porcentajes docentes Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, según formación profesional



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 3

La distribución de los resultados de los docentes encuestados presentó (18) sujetos equivalente al (51%) reportaron poseer formación a nivel de maestría, seguido de (8) que representan (23%) con especialización, (5) (14%) con formación de postgrado, y (4) docentes (11%) que señalaron haber alcanzado el nivel de doctorado en el área de matemáticas.

Los datos indican que una proporción mayoritaria de los docentes participantes cuenta con formación de cuarto nivel, concentrada principalmente en el nivel de maestría. Este patrón configura un perfil profesional que puede incidir en la selección y aplicación de estrategias pedagógicas, así como en la identificación de factores cognitivos que afectan el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

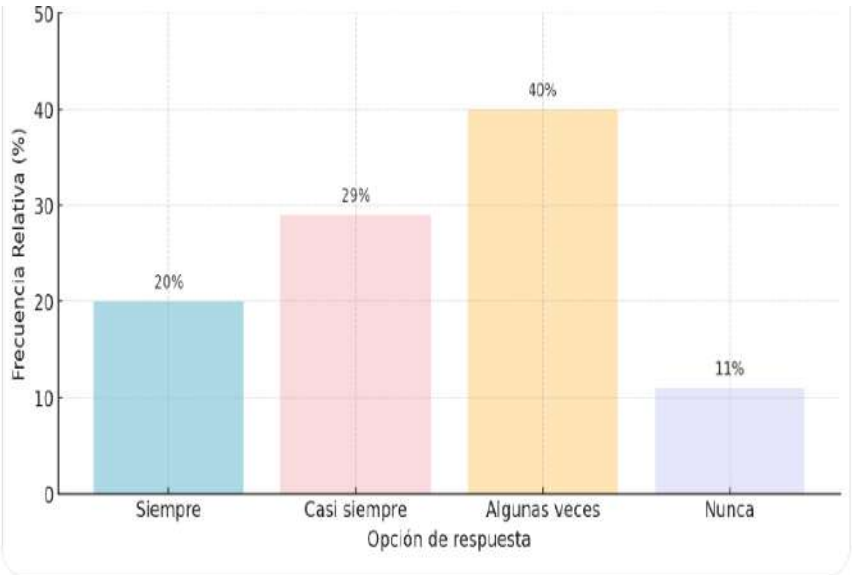
Tabla 4

Frecuencia de respuestas para el ítem 1. ¿El estudiante manifiesta una postura positiva frente a la asimilación de un nuevo aprendizaje o conocimiento básico de las Matemáticas?

	Fa	Fr
Siempre	7	20
Casi siempre	10	29
Algunas veces	14	40
Nunca	4	11
Total	35	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a docentes Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 4. Porcentajes de respuestas para el ítem 1.



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 4

De los encuestados, (14) (40%) indicaron que los estudiantes "algunas veces" manifiestan una postura positiva frente a la asimilación de nuevos conocimientos. Por su parte, (10) docentes (29%) señalaron que esta actitud se presenta "casi siempre", mientras que (7) (20%) respondieron "siempre", y (4) docentes (11%) afirmaron que "nunca" observan dicha disposición.

Los datos revelan una mayor concentración de respuestas en las categorías medias, con predominancia de la opción "algunas veces", lo cual sugiere variabilidad en la percepción docente sobre la actitud positiva del estudiantado ante el aprendizaje matemático. Este patrón se conecta con el objetivo del estudio al aportar información inicial sobre una posible barrera cognitiva: la disposición afectiva del estudiante hacia la construcción de nuevos aprendizajes.

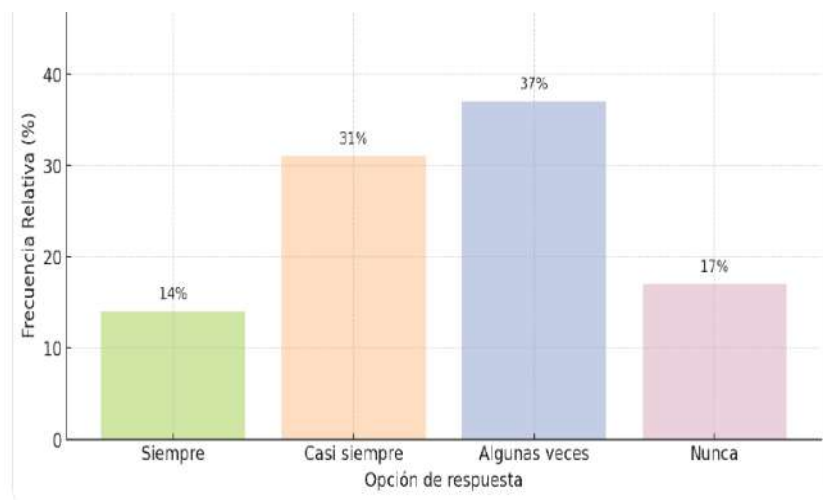
Tabla 5

Frecuencia de respuestas para el ítem 2. ¿El estudiante hace uso de los conocimientos previos de manera fluida?

	Fa	Fr
Siempre	5	14
Casi siempre	11	31
Algunas veces	13	37
Nunca	6	17
Total	35	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a docentes Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 5. Porcentajes de respuestas para el ítem 2.



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 5

De los consultados, (13) (37%) indicaron que los estudiantes "algunas veces" hacen uso adecuado de los conocimientos previos. Le sigue la opción "casi siempre", con (11) respuestas (31%). En menor proporción, (6) docentes (17%) respondieron "nunca", mientras que (5) (14%) señalaron que esto ocurre "siempre".

Los resultados muestran una tendencia centralizada en las categorías intermedias ("algunas veces" y "casi siempre"), lo cual evidencia una variabilidad en la percepción docente sobre el uso fluido de aprendizajes previos por parte del estudiantado. Este comportamiento se articula directamente con el objetivo de la investigación, orientado a identificar barreras cognitivas en la enseñanza de la matemática básica, particularmente aquellas vinculadas con la activación de estructuras mentales anteriores.

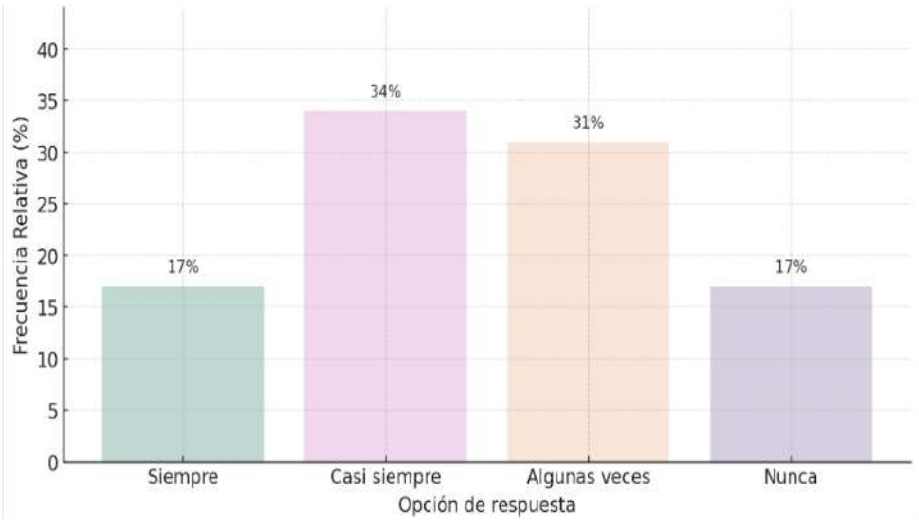
Tabla 6

Frecuencia de respuestas para el ítem 3. ¿Demuestra el estudiante las habilidades matemáticas adquiridas en niveles anteriores?

	Fa	Fr
Siempre	6	17
Casi siempre	12	34
Algunas veces	11	31
Nunca	6	17
Total	35	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a docentes Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 6. Porcentajes de respuestas para el ítem 3.



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 6

Del total de encuestados, (12) (34%) señalaron que los estudiantes "casi siempre" demuestran tales habilidades, seguido de (11) docentes (31%) que

indicaron que esto ocurre "algunas veces". Asimismo, (6) docentes (17%) respondieron tanto "siempre" como "nunca", representando cada una de estas categorías el mismo porcentaje.

Los resultados se agrupan mayoritariamente en las categorías intermedias, con una distribución equilibrada entre las percepciones altas y bajas. Este comportamiento permite identificar una variabilidad significativa en la demostración de competencias matemáticas por parte de los estudiantes, lo cual se vincula con el objetivo del estudio orientado a detectar barreras cognitivas específicas que afectan la transferencia y consolidación de aprendizajes.

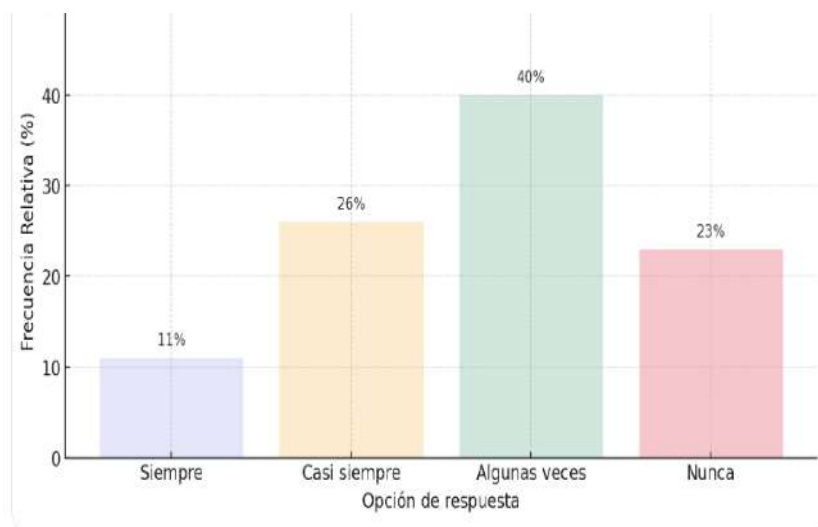
Tabla 7

Frecuencia de respuestas para el ítem 4. ¿Demuestra el estudiante las habilidades para hacer transferencia de los conceptos matemáticos abstractos adquiridos en niveles anteriores?

	Fa	Fr
Siempre	4	11
Casi siempre	9	26
Algunas veces	14	40
Nunca	8	23
Total	35	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a docentes Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 7. Porcentajes de respuestas para el ítem 4.



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 7

De los encuestados, (14) (40%) señalaron que los estudiantes "algunas veces" logran realizar dicha transferencia de conceptos. En segundo lugar, (9) docentes (26%) manifestaron que esto ocurre "casi siempre", mientras que (8) (23%) indicaron que "nunca" lo evidencian. La opción "siempre" fue seleccionada por (4) docentes, lo que representa un (11%) del total.

Los resultados reflejan una concentración en las categorías intermedias, con predominio de la opción "algunas veces", lo cual indica variabilidad en la percepción del profesorado respecto al grado en que los estudiantes aplican conceptos abstractos aprendidos previamente. Este patrón se articula con los objetivos del estudio, en tanto permite identificar una posible barrera cognitiva vinculada con la transferencia de aprendizajes en contextos nuevos o complejos, aspecto que se aborda desde el enfoque didáctico y neurocognitivo.

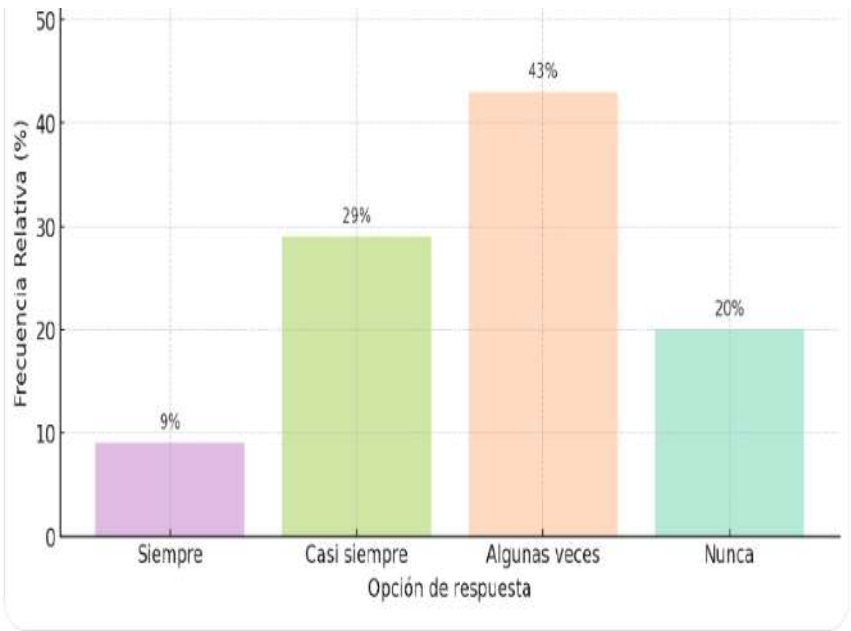
Tabla 8

Frecuencia de respuestas para el ítem 5. ¿ El alumno posee los conocimientos de conceptos fundamentales necesarios para el nivel universitario en el que se encuentra?

	Fa	Fr
Siempre	3	9
Casi siempre	10	29
Algunas veces	15	43
Nunca	7	20
Total	35	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a docentes Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 8. Porcentajes de respuestas para el ítem 5.



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 8

De los encuestados, (15) (43%) señalaron que los estudiantes "algunas veces" poseen dichos conocimientos. Le siguen (10) docentes (29%) que seleccionaron la opción "casi siempre", mientras que (7) (20%) afirmaron que "nunca" los evidencian. Solo (3) docentes (9%) indicaron que los estudiantes "siempre" demuestran dominio adecuado de los conceptos fundamentales requeridos para el nivel.

Los datos reflejan una mayor concentración de respuestas en la categoría "algunas veces", seguida de "casi siempre", lo cual evidencia una percepción docente intermedia sobre el dominio conceptual básico por parte del estudiantado. Esta tendencia es relevante en el marco del objetivo del estudio, ya que permite visibilizar posibles barreras cognitivas relacionadas con la comprensión y apropiación de contenidos previos fundamentales para el aprendizaje matemático en el nivel superior.

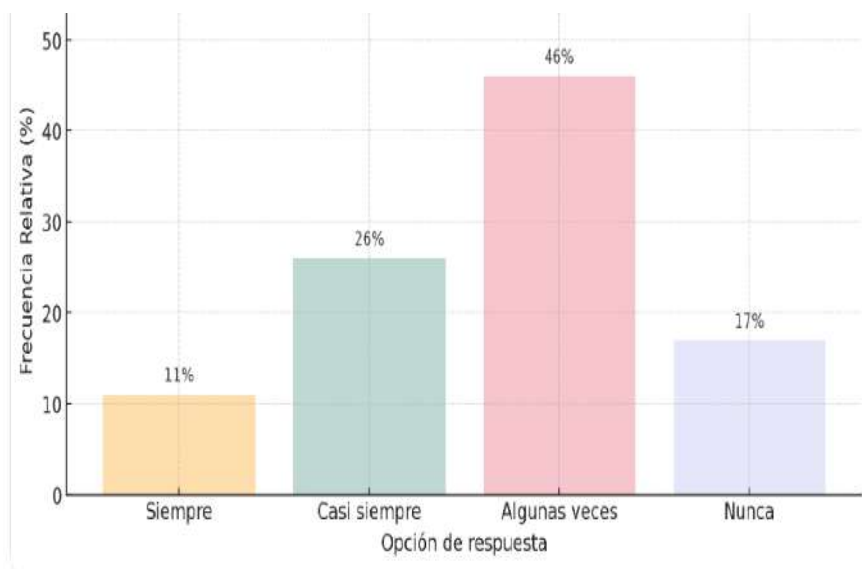
Tabla 9

Frecuencia de respuestas para el ítem 6. ¿Demuestra el estudiante capacidad para realizar inferencias y generalizaciones matemáticas?

	Fa	Fr
Siempre	4	11
Casi siempre	9	26
Algunas veces	16	46
Nunca	6	17
Total	35	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a docentes Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 9. Porcentajes de respuestas para el ítem 6.



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 9

Del total de consultados, (16) (46%) respondieron que los estudiantes "algunas veces" demuestran dicha capacidad. Por otro lado, (9) docentes (26%) seleccionaron la opción "casi siempre", mientras que (6) (17%) afirmaron que "nunca" lo evidencian, y (4) (11%) indicaron que esta habilidad se manifiesta "siempre".

Los resultados se concentran principalmente en las categorías intermedias, siendo "algunas veces" la respuesta más frecuente, seguida de "casi siempre". Esta distribución sugiere una percepción de desempeño irregular respecto a las habilidades de inferencia y generalización matemática, lo cual se relaciona directamente con los objetivos del estudio enfocados en identificar las barreras cognitivas que afectan el aprendizaje en matemáticas básicas a nivel universitario.

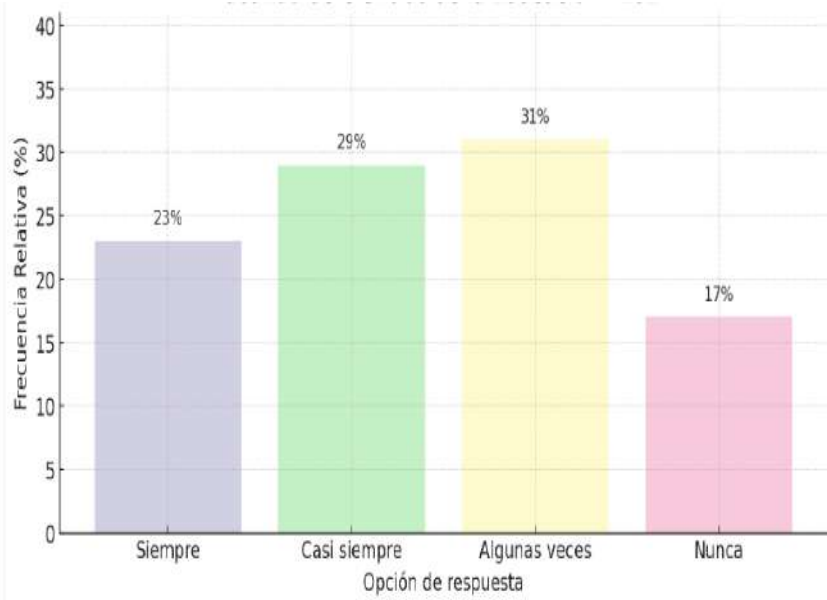
Tabla 10

Frecuencia de respuestas para el ítem 7. ¿Tiene el estudiante la percepción de la matemática como algo abstracto y desconectado de la realidad?

	Fa	Fr
Siempre	8	23
Casi siempre	10	29
Algunas veces	11	31
Nunca	6	17
Total	35	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a docentes Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 10. Porcentajes de respuestas para el ítem 7



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 10

Del total de docentes encuestados, (11) (31%) seleccionaron la opción "algunas veces", seguida de (10) (29%) que indicaron que esta percepción está

presente "casi siempre". Asimismo, (8) docentes (23%) manifestaron que dicha percepción ocurre "siempre", mientras que (6) (17%) respondieron "nunca".

Los resultados muestran una mayor frecuencia en las categorías intermedias, lo que evidencia una percepción parcialmente recurrente entre el estudiantado respecto a la abstracción matemática y su desconexión con la realidad. Este patrón aporta elementos relevantes al objetivo de la investigación, orientado a identificar barreras cognitivas en la enseñanza de las matemáticas a nivel universitario. La percepción de la matemática como un saber abstracto podría constituirse en una limitante significativa para la comprensión contextualizada y significativa del contenido.

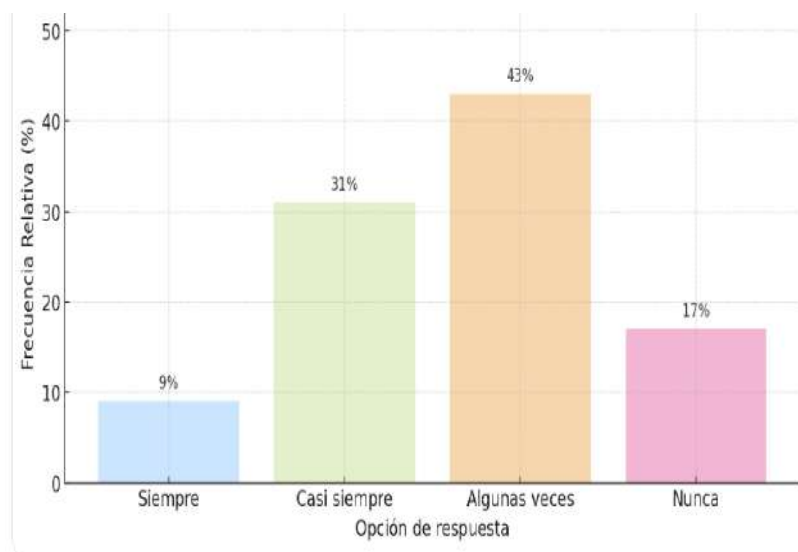
Tabla 11

Frecuencia de respuestas para el ítem 8. ¿El estudiante entiende y sigue instrucciones matemáticas complejas?

	Fa	Fr
Siempre	3	9
Casi siempre	11	31
Algunas veces	15	43
Nunca	6	17
Total	35	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a docentes Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 11. Porcentajes de respuestas para el ítem 8



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 11

De los encuestados, (15) (43%) indicaron que los estudiantes "algunas veces" logran entender y seguir este tipo de instrucciones. Por su parte, (11) docentes (31%) seleccionaron la opción "casi siempre", mientras que (6) (17%) respondieron "nunca", y (3) (9%) afirmaron que esta capacidad está presente "siempre".

La mayor concentración de respuestas se encuentra en las categorías intermedias, siendo "algunas veces" la opción predominante. Esta distribución evidencia una percepción variada sobre el grado de comprensión de instrucciones matemáticas complejas entre los estudiantes. Este resultado guarda relación con los objetivos de la investigación, orientados a identificar barreras cognitivas presentes en el proceso de aprendizaje de las matemáticas, especialmente

aquellas asociadas con la comprensión de consignas, procesos lógicos y resolución estructurada de problemas.

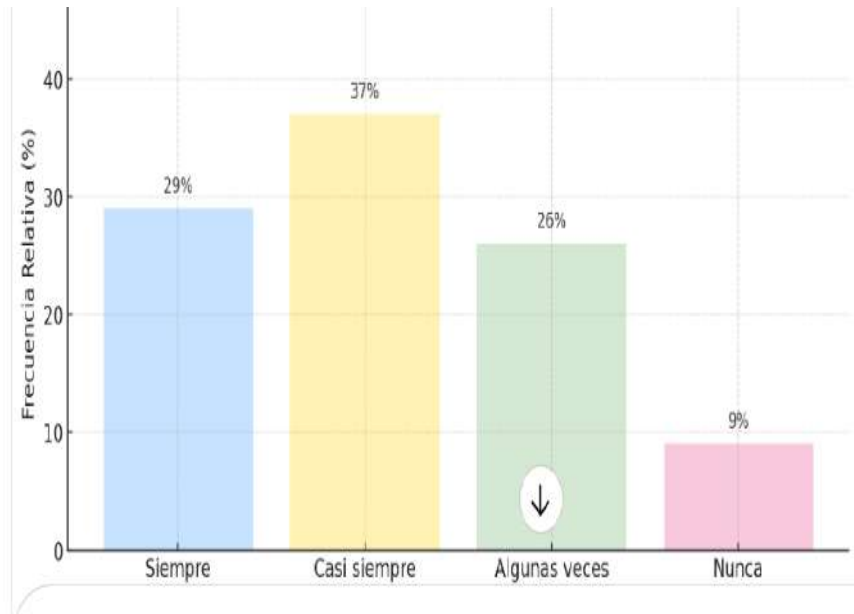
Tabla 12

Frecuencia de respuestas para el ítem 9. ¿Las estrategias didácticas que utiliza como docente facilitan la comprensión de los temas de la matemática básica?

	Fa	Fr
Siempre	10	29
Casi siempre	13	37
Algunas veces	9	26
Nunca	3	9
Total	35	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a docentes Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 12. Porcentajes de respuestas para el ítem 9.



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 12

Del total de encuestados, (13) (37%) seleccionaron la opción "casi siempre", seguida de (10) (29%) que respondieron "siempre". Por su parte, (9) docentes (26%) consideraron que estas estrategias facilitan la comprensión "algunas veces", mientras que (3) (9%) indicaron "nunca".

La mayoría de las respuestas se concentran en las opciones "casi siempre" y "siempre", lo que indica una valoración mayormente positiva de las estrategias empleadas en la enseñanza de la matemática básica. Este patrón resulta relevante para los objetivos del estudio, al vincular la percepción docente con la identificación de las barreras cognitivas que persisten en el proceso de aprendizaje, y que pueden estar relacionadas con el tipo, frecuencia o adecuación de las estrategias metodológicas utilizadas.

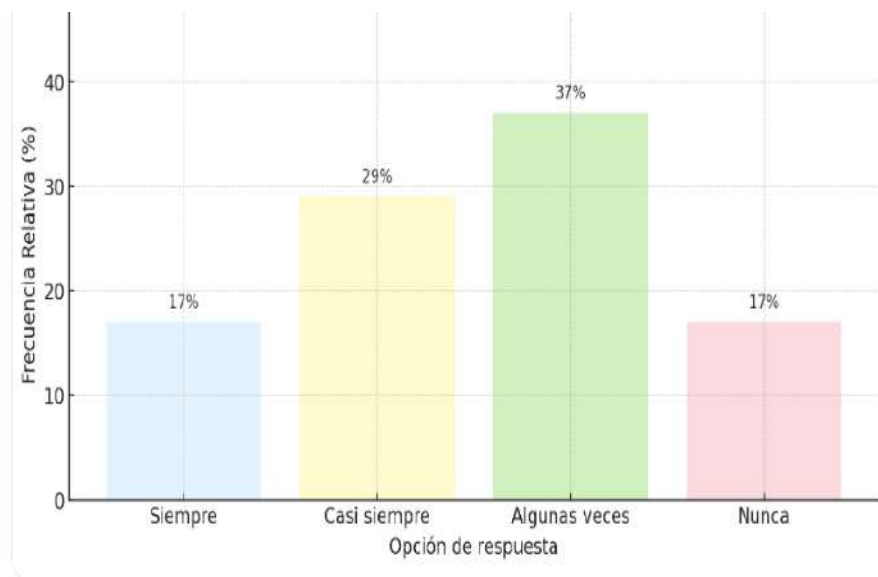
Tabla 13

Frecuencia de respuestas para el ítem 10.¿ Las estrategias didácticas que organizan están diseñadas en función de las barreras cognitivas que manifiesta el estudiante?

	Fa	Fr
Siempre	6	17
Casi siempre	10	29
Algunas veces	13	37
Nunca	6	17
Total	35	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a docentes Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 13. Porcentajes de respuestas para el ítem 10.



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 13

De los docentes encuestados, (13) (37%) respondieron que dichas estrategias se ajustan a las barreras cognitivas "algunas veces". Le siguen (10) (29%) que indicaron que esto ocurre "casi siempre", y (6) docentes (17%) que afirmaron tanto "siempre" como "nunca".

La mayor proporción de respuestas se concentra en las categorías intermedias ("algunas veces" y "casi siempre"), lo cual indica una implementación parcial o no sistemática del diseño didáctico en función de las barreras cognitivas. Este comportamiento conecta directamente con los objetivos de la investigación, que buscan analizar la eficacia de las estrategias utilizadas en la enseñanza de la matemática básica, considerando las limitaciones cognitivas que enfrentan los estudiantes.

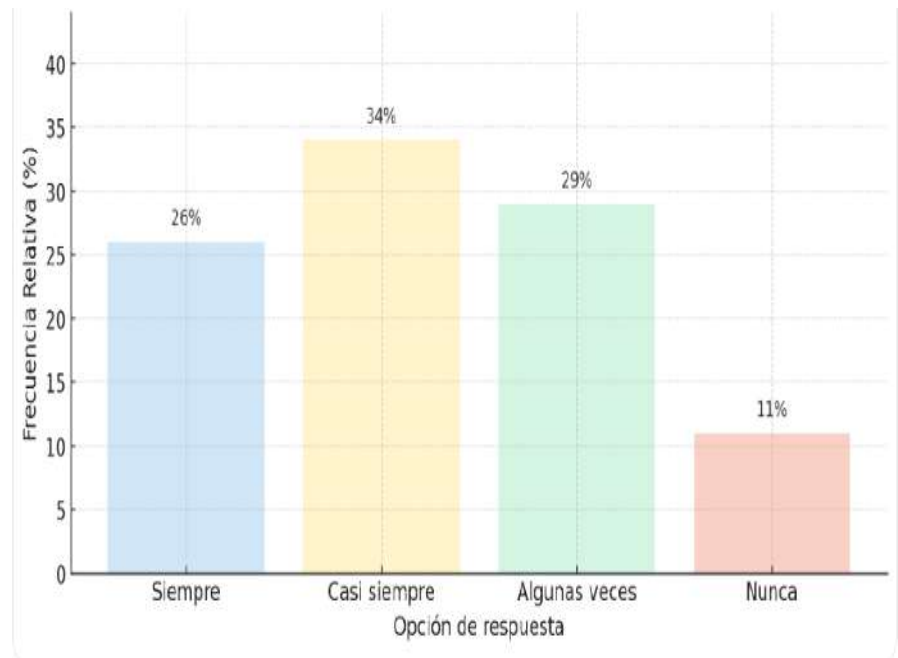
Tabla 14

Frecuencia de respuestas para el ítem 11. ¿ Las estrategias didácticas que utiliza fomentan un aprendizaje significativo y duradero en los estudiantes? Si su respuesta es afirmativa ¿Qué tipos utiliza?

	Fa	Fr
Siempre	9	26
Casi siempre	12	34
Algunas veces	10	29
Nunca	4	11
Total	35	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a docentes Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 14. Porcentajes de respuestas para el ítem 11.



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 14

Del total encuestados, (12) (34%) indicaron que dichas estrategias fomentan este tipo de aprendizaje "casi siempre", seguidos de (10) docentes (29%) que respondieron "algunas veces". Asimismo, (9) docentes (26%) seleccionaron la opción "siempre", mientras que (4) (11%) indicaron que "nunca" lo hacen.

La concentración de respuestas en las categorías "casi siempre" y "algunas veces" indica una percepción predominantemente favorable, aunque no absoluta, sobre la capacidad de las estrategias didácticas empleadas para generar aprendizajes significativos. Este resultado guarda estrecha relación con el segundo objetivo del estudio, orientado a analizar la eficacia de las estrategias didácticas aplicadas en la enseñanza de la matemática básica.

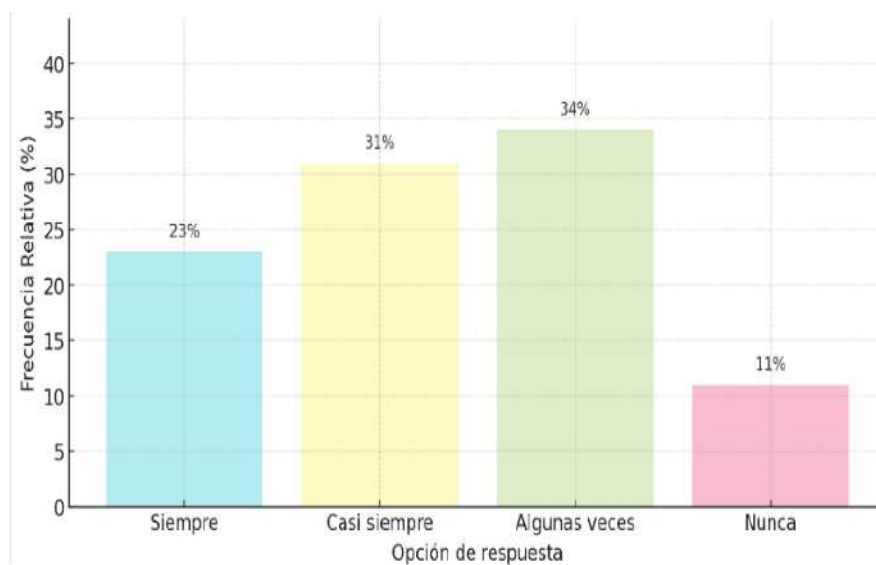
Tabla 15

Frecuencia de respuestas para el ítem 12. ¿Las estrategias didácticas consideran el contexto educativo, incluyendo el entorno del aula, los recursos disponibles y las tendencias pedagógicas actuales?

	Fa	Fr
Siempre	8	23
Casi siempre	11	31
Algunas veces	12	34
Nunca	4	11
Total	35	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a docentes Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 15. Porcentajes de respuestas para el ítem 12.



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 15

De los docentes encuestados, (12) (34%) indicaron que dichas estrategias lo hacen "algunas veces", seguidos de (11) (31%) que respondieron "casi siempre". Asimismo, (8) (23%) seleccionaron la opción "siempre", mientras que (4) (11%) indicaron que "nunca" consideran estos elementos.

Los resultados se distribuyen principalmente entre las categorías intermedias, con una tendencia mayoritaria hacia la afirmación parcial de la consideración del contexto educativo en las estrategias didácticas. Este patrón se vincula de forma directa con el segundo objetivo del estudio, que busca analizar la eficacia y adecuación de las estrategias empleadas en la enseñanza de la matemática básica. Considerando que, la incorporación de factores contextuales constituye un aspecto clave para entender cómo las prácticas pedagógicas responden a las necesidades reales del estudiantado.

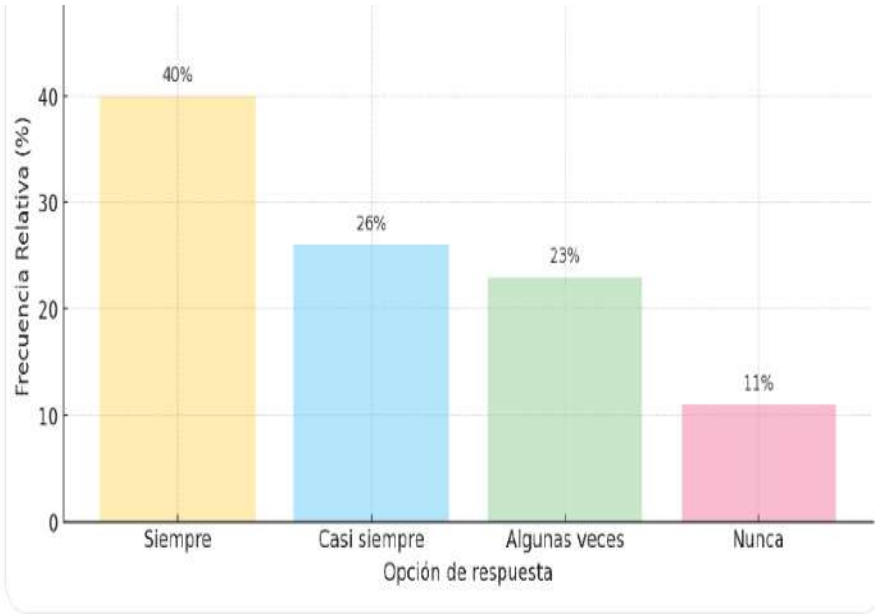
Tabla 16

Frecuencia de respuestas para el ítem 13. ¿Privilegia en sus clases el método de enseñanza expositivo. Amplie su respuesta: ¿Qué otros métodos utilizan)

	Fa	Fr
Siempre	14	40
Casi siempre	9	26
Algunas veces	8	23
Nunca	4	11
Total	35	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a docentes Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 16. Porcentajes de respuestas para el ítem 13.



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 16

De los consultados, (14) (40%) indicaron utilizar "siempre" el método expositivo en sus clases. Le siguen (9) docentes (26%) que respondieron "casi siempre", mientras que (8) (23%) señalaron que lo aplican "algunas veces". Solo (4) docentes (11%) manifestaron que "nunca" lo emplean.

Los resultados evidencian una mayor concentración de respuestas en la categoría "siempre", lo cual sugiere un uso predominante del enfoque expositivo como técnica de enseñanza entre los docentes encuestados. Este patrón es significativo en el marco del segundo objetivo del estudio, orientado a analizar la eficacia de las estrategias didácticas empleadas en la enseñanza de la matemática básica.

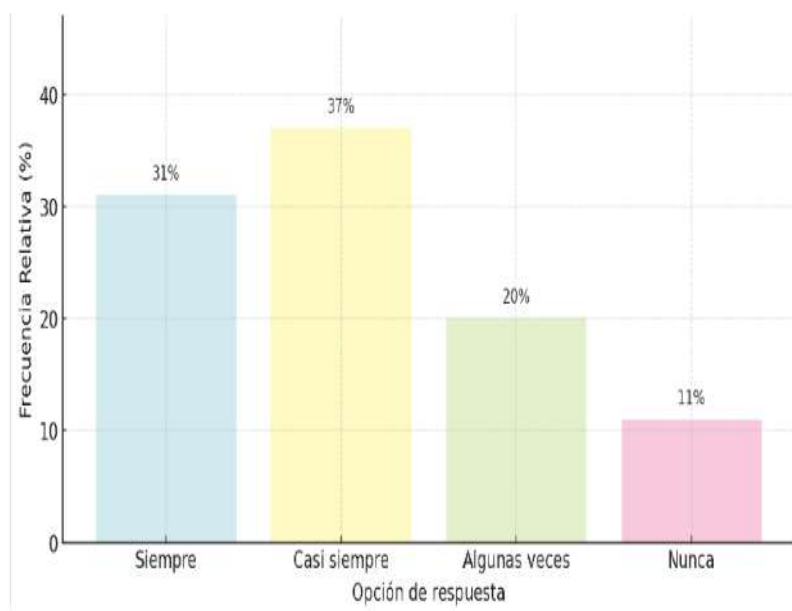
Tabla 17

Frecuencia de respuestas para el ítem 14. ¿ Utiliza la observación como técnica en el proceso de interaprendizaje con sus estudiantes? Amplie su respuesta: ¿Qué otras técnicas utilizan)

	Fa	Fr
Siempre	11	31
Casi siempre	13	37
Algunas veces	7	20
Nunca	4	11
Total	35	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a docentes Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 17. Porcentajes de respuestas para el ítem 14.



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 17

De los encuestados, (13) (37%) manifestaron que utilizan esta técnica "casi siempre", seguidos de (11) (31%) que señalaron que la emplean "siempre". Por otro lado, (7) docentes (20%) indicaron que la aplican "algunas veces", y (4) (11%) respondieron que "nunca" la incorporan.

Los resultados revelan una predominancia en las categorías superiores ("siempre" y "casi siempre"), lo cual indica una alta frecuencia de uso de la observación como técnica de acompañamiento en el proceso educativo. Este patrón se vincula directamente con el segundo objetivo del estudio, el cual busca analizar las estrategias didácticas empleadas por los docentes en la enseñanza de la matemática básica, y la manera en que estas se articulan con la identificación y atención de barreras cognitivas.

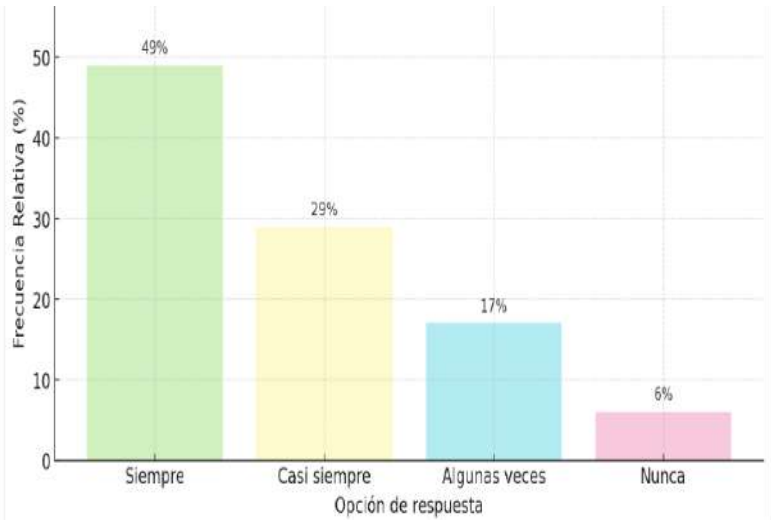
Tabla 18

Frecuencia de respuestas para el ítem 15. ¿Permite y promueve la participación en las actividades académicas?

	Fa	Fr
Siempre	17	49
Casi siempre	10	29
Algunas veces	6	17
Nunca	2	6
Total	35	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a docentes Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 18. Porcentajes de respuestas para el ítem 15



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 18

De los encuestados, (17) (49%) afirmaron que "siempre" promueven la participación de los estudiantes en las actividades académicas, seguidos de (10)

(29%) que seleccionaron la opción "casi siempre". Por otro lado, (6) docentes (17%) respondieron "algunas veces", y (2) (6%) indicaron que "nunca" lo hacen.

Los datos reflejan una tendencia clara hacia la promoción frecuente de la participación estudiantil, con una concentración significativa en la categoría "siempre". Este patrón conecta de forma directa con los objetivos del estudio, ya que la participación activa del estudiante es un componente esencial en la identificación y abordaje de barreras cognitivas, así como en la aplicación de estrategias didácticas que favorecen la construcción significativa del conocimiento.

Este resultado contribuye a la comprensión de las dinámicas pedagógicas presentes en el aula para valorar su influencia sobre el rendimiento y la motivación del estudiante en el contexto de la matemática básica.

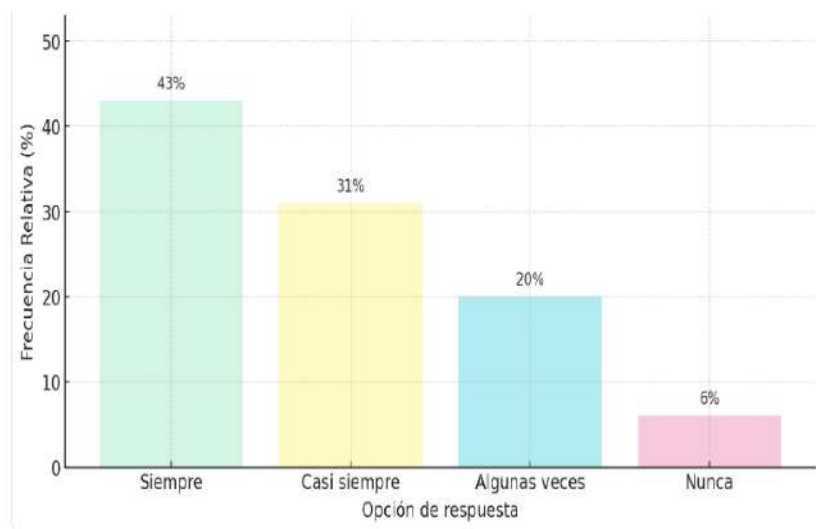
Tabla 19

Frecuencia de respuestas para el ítem 16. ¿Genera preguntas reflexivas y motivadoras para el mejor entendimiento de las clases?

	Fa	Fr
Siempre	15	43
Casi siempre	11	31
Algunas veces	7	20
Nunca	2	6
Total	35	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a docentes Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 19. Porcentajes de respuestas para el ítem 16



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 19

Sobre los encuestados, (15) (43%) manifestaron que "siempre" generan este tipo de preguntas en sus clases. Le siguen (11) docentes (31%) que indicaron hacerlo "casi siempre", mientras que (7) (20%) respondieron que lo hacen "algunas veces". Solo (2) docentes (6%) afirmaron que "nunca" incorporan preguntas reflexivas o motivadoras.

Los resultados reflejan una tendencia marcada hacia la utilización frecuente de preguntas reflexivas como estrategia de apoyo al aprendizaje, con una concentración del (74%) en las categorías "siempre" y "casi siempre". Este patrón se vincula directamente con los objetivos del estudio, en tanto permite identificar prácticas pedagógicas orientadas a favorecer la comprensión significativa de los contenidos matemáticos. Este insumo será esencial en la discusión para establecer correspondencias entre el nivel de estimulación cognitiva promovida

por el docente y la presencia o superación de barreras en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

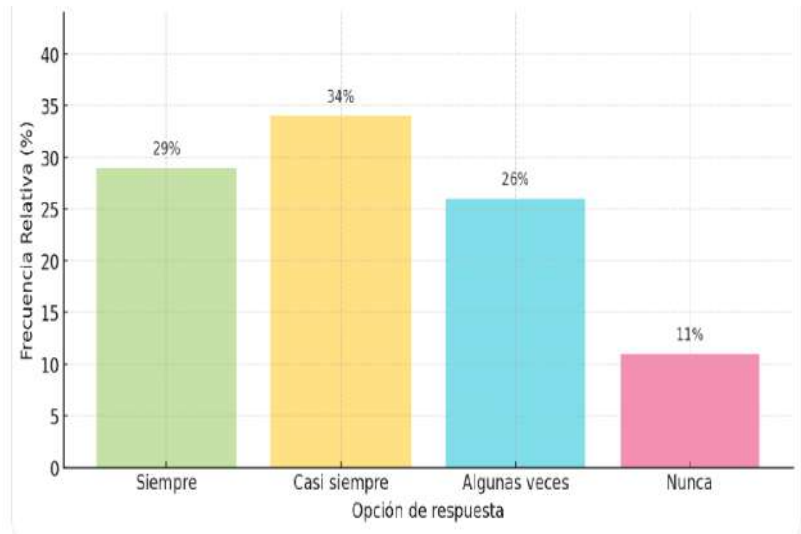
Tabla 20

Frecuencia de respuestas para el ítem 17. ¿Proporciona una enseñanza inclusiva y efectiva que ayude a superar las barreras cognitivas en la enseñanza de las matemáticas?

	Fa	Fr
Siempre	10	29
Casi siempre	12	34
Algunas veces	9	26
Nunca	4	11
Total	35	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a docentes Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 20. Porcentajes de respuestas para el ítem 17



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 20

De los encuestados, (12) (34%) afirmaron que "casi siempre" proporcionan una enseñanza inclusiva orientada a superar dichas barreras. Le siguen (10) docentes (29%) que indicaron hacerlo "siempre", mientras que (9) (26%) seleccionaron la opción "algunas veces". Finalmente, (4) docentes (11%) respondieron que "nunca" lo hacen.

Los resultados se concentran en las categorías superiores ("siempre" y "casi siempre"), lo que evidencia una implementación frecuente de prácticas docentes orientadas a la inclusión y al abordaje de dificultades cognitivas en matemáticas. Este patrón se vincula con el objetivo principal del estudio, enfocado en identificar y analizar las estrategias didácticas que inciden en la reducción de barreras cognitivas en el contexto universitario. La frecuencia de estas prácticas permite contrastar la percepción docente con la efectividad de los métodos utilizados.

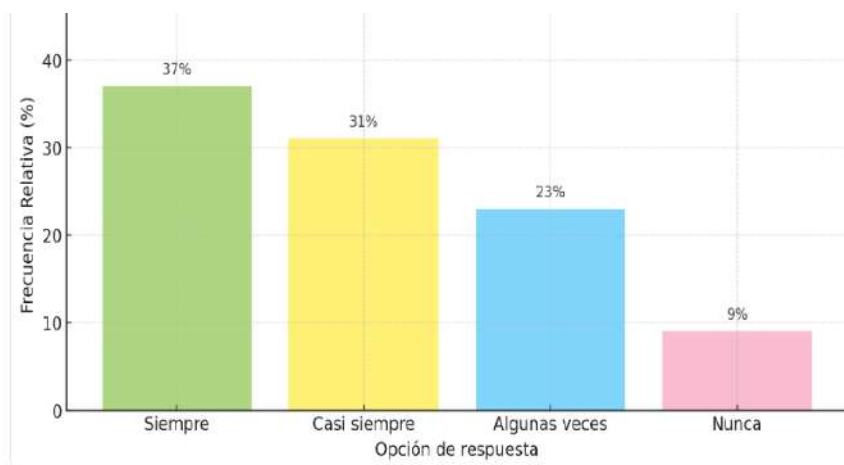
Tabla 21

Frecuencia de respuestas para el ítem 18. ¿ Fomenta el uso de diferentes modalidades de aprendizaje para enriquecer la experiencia educativa y promover un mayor compromiso y comprensión por parte de los estudiantes.

	Fa	Fr
Siempre	13	37
Casi siempre	11	31
Algunas veces	8	23
Nunca	3	9
Total	35	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a docentes Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 21. Porcentajes de respuestas para el ítem 18



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 21

De los encuestados, (13) (37%) señalaron que "siempre" emplean diversas modalidades de aprendizaje, mientras que (11) (31%) indicaron hacerlo "casi siempre". Por su parte, (8) docentes (23%) afirmaron que lo hacen "algunas veces", y (3) (9%) indicaron que "nunca" incorporan esta práctica en el desarrollo de sus clases.

El patrón emergente sugiere una tendencia hacia la inclusión de múltiples formas de aprendizaje, particularmente dentro de las categorías "siempre" y "casi siempre", que en conjunto representan el (68%) del total. Esta distribución guarda coherencia con los objetivos del estudio, al evidenciar prácticas pedagógicas que podrían favorecer la superación de barreras cognitivas mediante enfoques didácticos diferenciados.

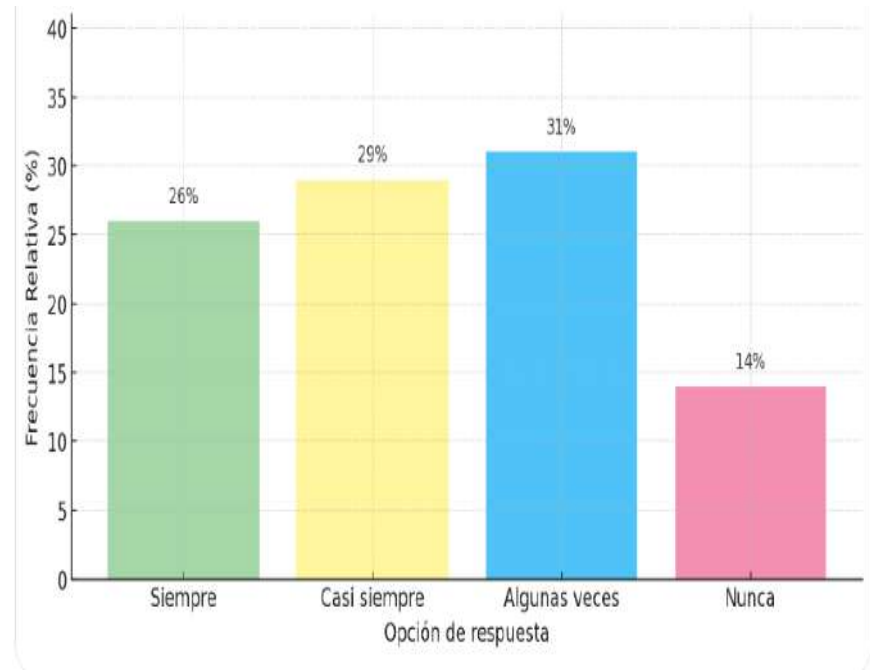
Tabla 22

Frecuencia de respuestas para el ítem 19. ¿ Las estrategias didácticas que utiliza en la enseñanza de las matemáticas vinculan lo pedagógico con la investigación y la integración social?

	Fa	Fr
Siempre	9	26
Casi siempre	10	29
Algunas veces	11	31
Nunca	5	14
Total	35	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a docentes Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 22. Porcentajes de respuestas para el ítem 19



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 22

De los encuestados, (11) (31%) señalaron que "algunas veces" incorporan dicha vinculación, seguidos por (10) (29%) que indicaron hacerlo "casi siempre", y (9) (26%) que respondieron que lo hacen "siempre". Un grupo de (5) docentes (14%) manifestó que "nunca" establece esa articulación en su práctica docente.

El análisis de frecuencias muestra una distribución relativamente dispersa entre las cuatro opciones, destacando una leve concentración en la categoría "algunas veces". Esto sugiere que, aunque existe una tendencia hacia la inclusión ocasional de la integración pedagógica con investigación e impacto social, no constituye aún una práctica ampliamente sistematizada.

El hecho de que un (45%) se ubique entre "algunas veces" y "nunca" ofrece una base empírica que justifica la exploración crítica de este aspecto en la discusión del estudio, en concordancia con el objetivo de analizar la eficacia de las estrategias didácticas frente a las barreras cognitivas en matemáticas.

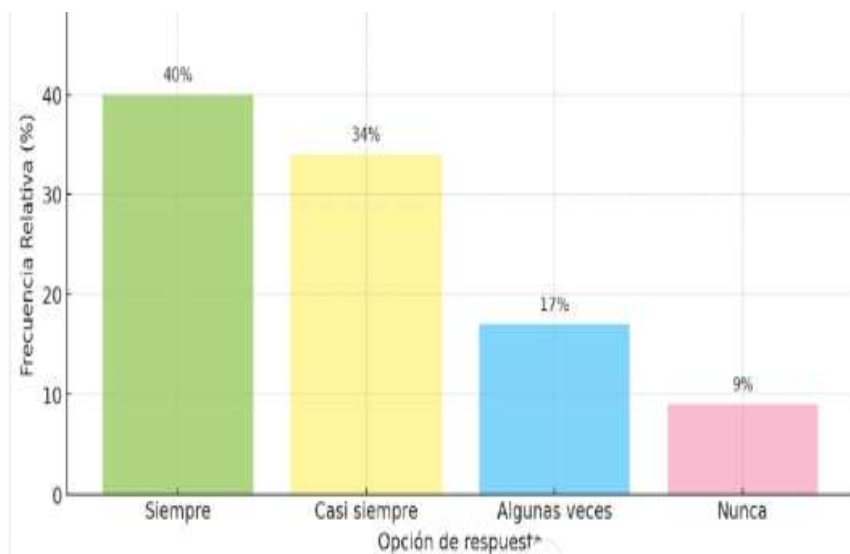
Tabla 23

Frecuencia de respuestas para el ítem 20 ¿ Considera que debe mejorar las estrategias didácticas que aplica en la enseñanza de las matemáticas

	Fa	Fr
Siempre	14	40
Casi siempre	12	34
Algunas veces	6	17
Nunca	3	9
Total	35	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a docentes Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 23. Porcentajes de respuestas para el ítem 20



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 23

De los participantes, (14) (40%) respondieron que "siempre" consideran necesario mejorar sus estrategias, seguidos por (12) (34%) que seleccionaron "casi siempre". En menor proporción, (6) docentes (17%) indicaron que "algunas veces" lo consideran, y (3) (9%) afirmaron que "nunca" sienten esa necesidad.

Los resultados muestran una tendencia predominante hacia el reconocimiento de la necesidad de mejora en las prácticas didácticas, concentrándose un (74%) de las respuestas en las categorías "siempre" y "casi siempre". Esta tendencia refuerza la pertinencia del estudio en cuanto a la evaluación y perfeccionamiento de estrategias docentes ante las barreras cognitivas detectadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

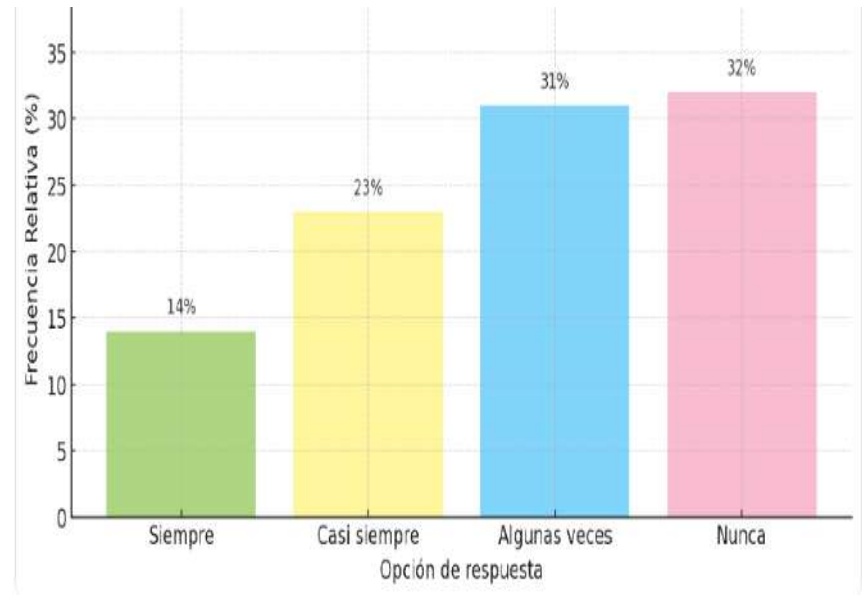
Tabla 24

Frecuencia de respuestas para el ítem 21. ¿Integra las tecnologías de informática y comunicación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas?

	Fa	Fr
Siempre	5	14
Casi siempre	8	23
Algunas veces	11	31
Nunca	12	32
Total	35	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a docentes Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 24. Porcentajes de respuestas para el ítem 21



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 24

Se asocia una evidente tendencia hacia un uso limitado de las Tic's en la enseñanza de las matemáticas. El (63%) de los docentes se concentra en las

categorías “algunas veces” (31%) y “nunca” (32%), mientras que solo el 14% manifiesta integrarlas “siempre”. Este comportamiento sugiere una brecha en la implementación sistemática de tecnologías digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por lo que se evidencia un sesgo negativo, reforzando la pertinencia del estudio frente a los desafíos de innovación pedagógica.

4.2 Resultados del cuestionario aplicado a los estudiantes

En este se exponen los hallazgos obtenidos a partir del cuestionario aplicado a los estudiantes de la Licenciatura en Educación Primaria de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Panamá, durante el período académico 2024-II.

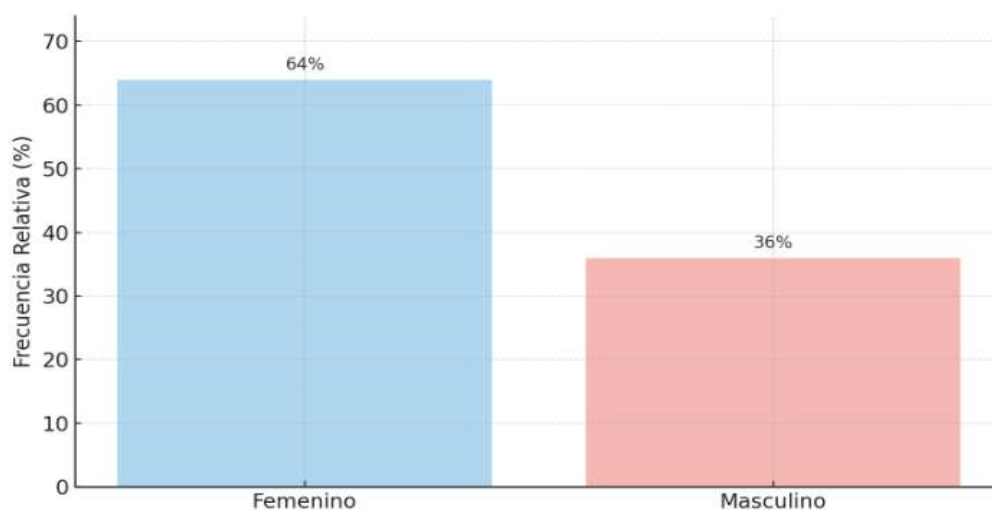
Tabla 25

Frecuencia de los estudiantes en la Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, según género

	Fa	Fr
Femenino	73	64
Masculino	41	36
Total	114	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a estudiantes de Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 25. Porcentajes de estudiantes en la Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, según género



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 25

A partir de los datos presentados se observa que del total de encuestados, el (64%) corresponde al género femenino y el (36%) al masculino. Esta distribución evidencia una predominancia femenina en la Licenciatura en Educación Primaria de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Panamá, durante el periodo 2024.

Desde una perspectiva técnica, esta variable demográfica permite establecer líneas de análisis, particularmente en lo relativo a la percepción y enfrentamiento de barreras cognitivas en la enseñanza de las matemáticas. La tendencia de género observada podría estar asociada a patrones diferenciados en el uso de estrategias didácticas o en la apropiación de contenidos matemáticos.

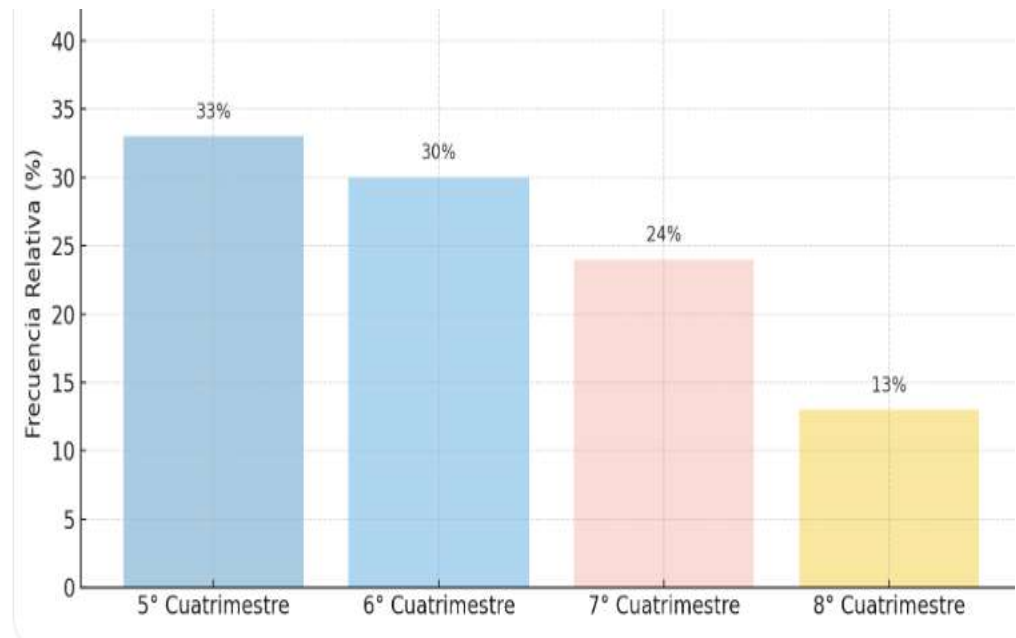
Tabla 26

Frecuencia de los estudiantes en la Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, según semestre que cursa

	Fa	Fr
5to semestre	38	33
6to semestre	34	30
7mo semestre	27	24
8vo. semestre	15	13
Total	114	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a estudiantes de Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 26. Porcentajes de estudiantes en la Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, según semestre que cursa



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 26

La distribución de estudiantes según el cuatrimestre cursado refleja que el (33%) se encuentra en el 5° cuatrimestre, seguido por un (30%) en el 6° cuatrimestre, lo que concentra a más del (60%) de la población total en estos dos niveles. Esto sugiere que una gran parte de los estudiantes está en la etapa intermedia del trayecto curricular.

Por otra parte, el (24%) se sitúa en el 7° cuatrimestre y un (13%) en el 8°, lo que podría representar una combinación de estudiantes regulares que avanzan conforme al plan, junto con otros con trayectorias extendidas. Esta segmentación es clave para identificar diferencias en la percepción y asimilación de contenidos matemáticos según el nivel académico, en coherencia con los objetivos del estudio orientados a detectar barreras cognitivas y analizar estrategias didácticas.

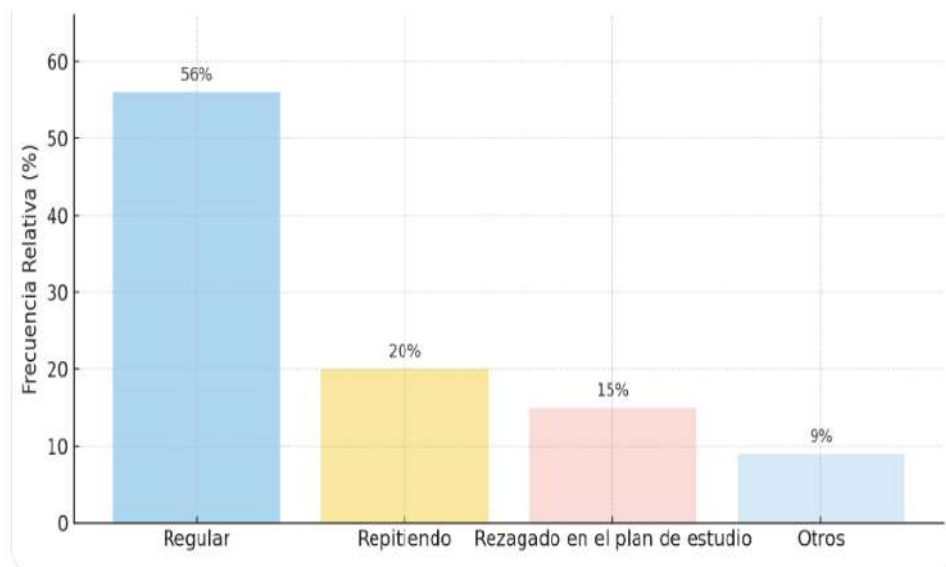
Tabla 27

Frecuencia de los estudiantes en la Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, según condición académica en el curso

	Fa	Fr
Regular	64	56
Repitiendo	23	20
Rezagado en el plan de estudio	17	15
Otros	10	9
Total	114	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a estudiantes de Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 27. Porcentajes de estudiantes en la Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, según condición académica en el curso



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 27

Se evidencia que el (56%) del estudiantado cursa la asignatura en condición regular, mientras que el (44%) presenta condiciones académicas particulares que podrían asociarse con trayectorias educativas no lineales. De este grupo, el (20%) está repitiendo la asignatura, el (15%) se encuentra rezagado en el plan de estudio, y el (9%) se clasifica en la categoría “otros”, que puede incluir situaciones como reingresos o cambios de carrera.

Este patrón revela una distribución de estudiantes con posibles dificultades académicas, aspecto que cobra relevancia en relación con el objetivo del estudio orientado a identificar barreras cognitivas. La diversidad en las condiciones académicas implica distintos niveles de exposición, consolidación y dominio de

conceptos matemáticos, lo cual representa un insumo clave para el análisis posterior de las estrategias didácticas y la formulación de una propuesta pedagógica diferenciada.

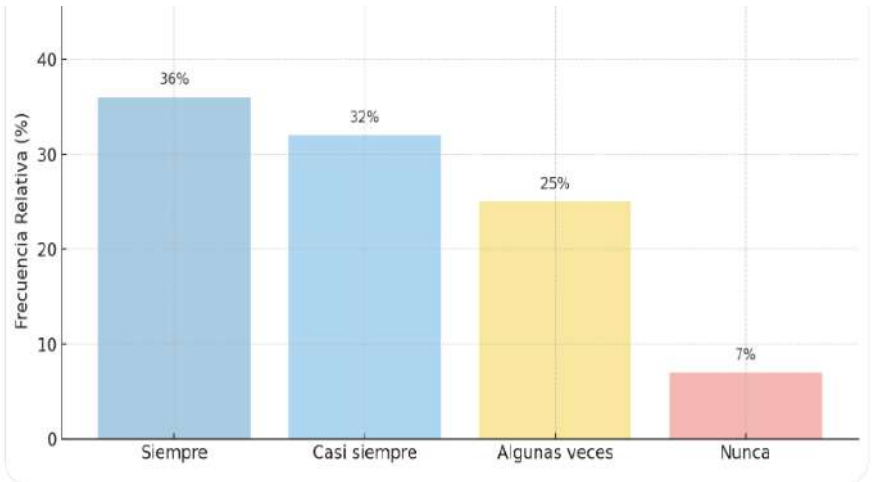
Tabla 28

Frecuencia de respuestas para el ítem 1. ¿Manifiesta una postura positiva frente a la asimilación de un nuevo aprendizaje o conocimiento básico de las Matemáticas?

	Fa	Fr
Siempre	42	36
Casi siempre	36	32
Algunas veces	28	25
Nunca	8	7
Total	114	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 28. Porcentajes de respuestas para el ítem 1



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 28

La distribución de respuestas revela que el (68%) de los estudiantes (categorías "Siempre" y "Casi siempre") manifiestan una postura positiva frente a la asimilación de nuevos aprendizajes matemáticos. No obstante, un (32%) (categorías "Algunas veces" y "Nunca") evidencia actitudes menos consistentes o incluso ausentes ante nuevos contenidos, lo que representa una proporción significativa que puede estar asociada a barreras cognitivas relevantes.

Estos resultados aportan una visión inicial sobre las actitudes del estudiantado, lo cual es esencial para el análisis posterior de las estrategias didácticas, ya que las disposiciones afectivo-cognitivas influyen directamente en el aprendizaje. La diversidad de respuestas sugiere la necesidad de enfoques diferenciados que respondan a este espectro de percepciones frente al conocimiento matemático.

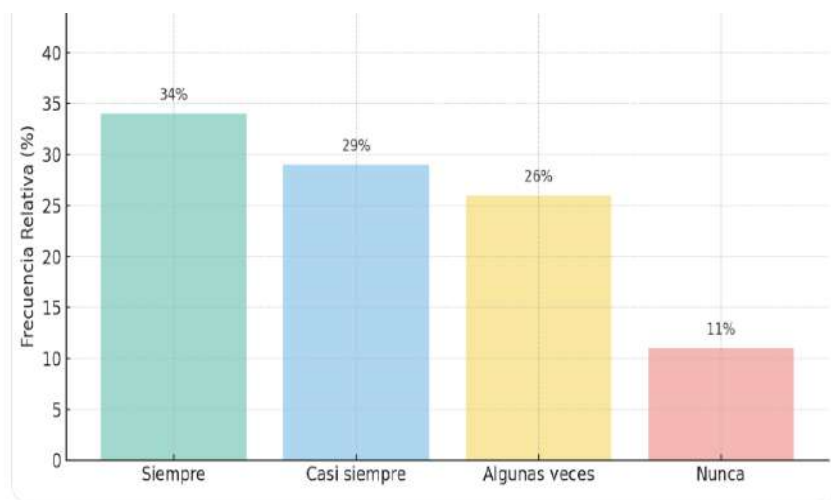
Tabla 29

Frecuencia de respuestas para el ítem 2. ¿Hace uso de los conocimientos previos de manera fluida?

	Fa	Fr
Siempre	39	34
Casi siempre	33	29
Algunas veces	30	26
Nunca	12	11
Total	114	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 29. Porcentajes de respuestas para el ítem 2



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 29

Los resultados indican que el (63%) de los estudiantes afirma utilizar los conocimientos previos de forma frecuente (opciones "Siempre" y "Casi siempre"), mientras que un (37%) presenta niveles variables o limitados en esta práctica (opciones "Algunas veces" y "Nunca"). Esta distribución evidencia una presencia significativa de alumnos que no logran una transferencia fluida de aprendizajes anteriores, lo que puede obstaculizar la comprensión de nuevos conceptos matemáticos.

Este patrón conecta con el objetivo del estudio sobre la identificación de barreras cognitivas, ya que, el uso efectivo del conocimiento previo constituye un indicador clave de integración conceptual. Los resultados permiten delinear grupos diferenciados y establecer vínculos con las estrategias didácticas a ser evaluadas en fases posteriores del análisis.

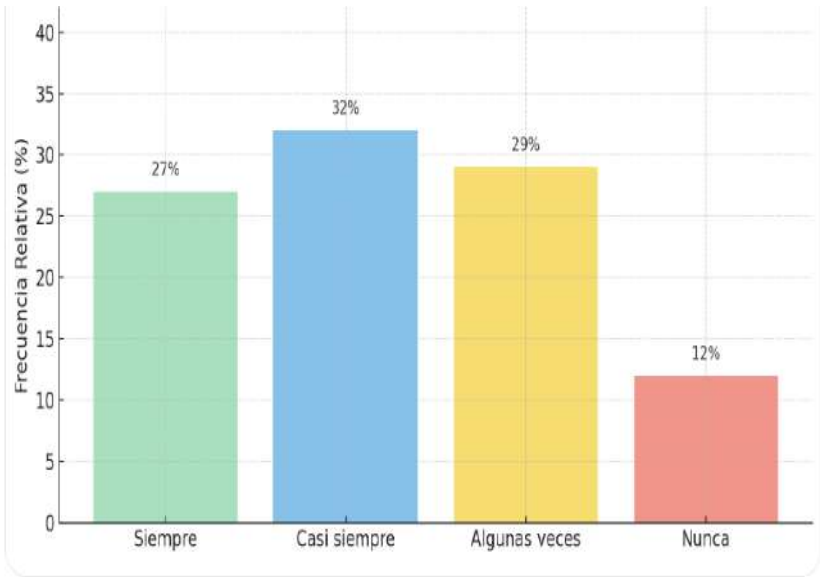
Tabla 30

Frecuencia de respuestas para el ítem 3. ¿Demuestra las habilidades matemáticas adquiridas en niveles anteriores?

	Fa	Fr
Siempre	31	27
Casi siempre	36	32
Algunas veces	33	29
Nunca	14	12
Total	114	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 30. Porcentajes de respuestas para el ítem 3



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 30

A partir de los datos presentados, se observa que el (59%) de los estudiantes (categorías "Siempre" y "Casi siempre") manifiestan haber adquirido y conservado

habilidades matemáticas de niveles anteriores. Sin embargo, un (41%) (categorías "Algunas veces" y "Nunca") presenta una manifestación menos consistente de dichas habilidades, lo que constituye un indicador importante para el diagnóstico de barreras cognitivas.

Este patrón sugiere la existencia de una proporción relevante del estudiantado con dificultades para consolidar aprendizajes previos en matemáticas. Tal hallazgo guarda estrecha relación con el propósito del estudio, al evidenciar que una parte significativa de los alumnos podría enfrentar limitaciones que afectan la progresión lógica del aprendizaje matemático.

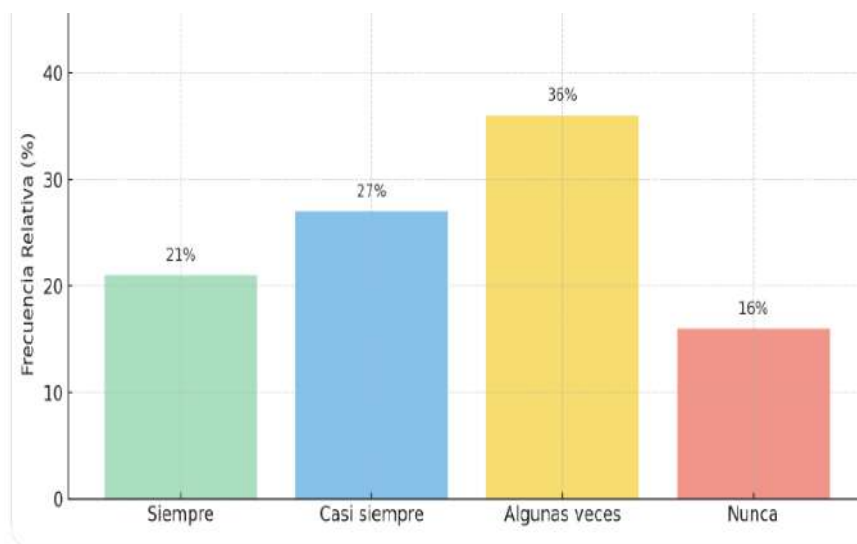
Tabla 31

Frecuencia de respuestas para el ítem 4. ¿Demuestra las habilidades para hacer transferencia de los conceptos matemáticos abstractos adquiridos en niveles anteriores?

	Fa	Fr
Siempre	24	21
Casi siempre	31	27
Algunas veces	41	36
Nunca	18	16
Total	114	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 31. Porcentajes de respuestas para el ítem 4



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 31

El análisis de los datos revela que solo el (48%) de los estudiantes (categorías "Siempre" y "Casi siempre") demuestra competencias adecuadas para transferir conceptos matemáticos abstractos aprendidos previamente. En contraste, un (52%) (categorías "Algunas veces" y "Nunca") presenta limitaciones en dicha transferencia, lo cual representa una proporción significativa dentro de la población evaluada.

Este comportamiento estadístico sugiere una posible presencia de barreras cognitivas vinculadas a la abstracción y aplicabilidad de contenidos matemáticos previos, lo cual se relaciona directamente con uno de los objetivos centrales del estudio: identificar y caracterizar los obstáculos que afectan la comprensión y aplicación de conocimientos matemáticos básicos.

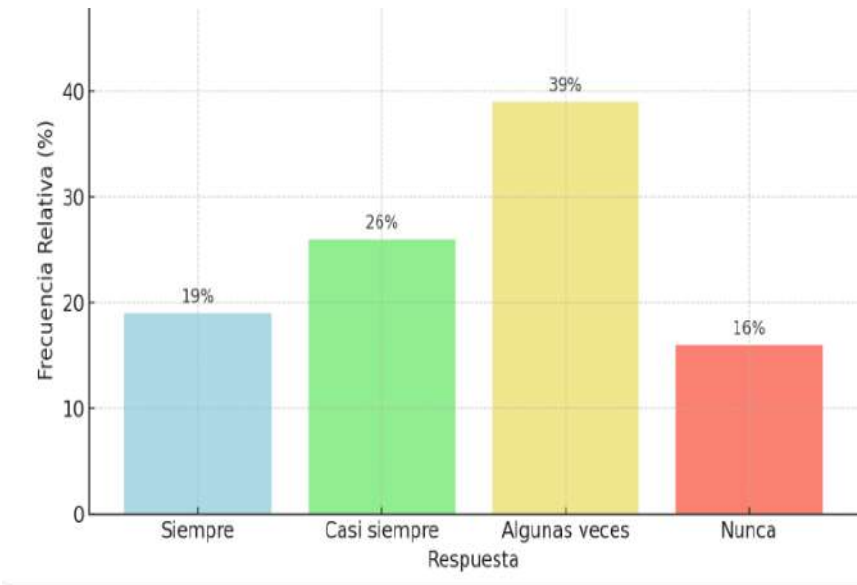
Tabla 32

Frecuencia de respuestas para el ítem 5. ¿ Posee los conocimientos de conceptos fundamentales necesarios para el nivel universitario en el que se encuentra?

	Fa	Fr
Siempre	22	19
Casi siempre	30	26
Algunas veces	44	39
Nunca	18	16
Total	114	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 32. Porcentajes de respuestas para el ítem 5



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 32

El análisis de los datos revela que solo el (45%) de los estudiantes (opciones "Siempre" y "Casi siempre") considera poseer los conocimientos fundamentales requeridos para su nivel universitario. En contraste, un (55%) reporta dificultades o vacilaciones en este aspecto (opciones "Algunas veces" y "Nunca"). Esta tendencia mayoritaria indica una posible brecha en la consolidación de conceptos esenciales, lo cual conecta directamente con el objetivo de identificar barreras cognitivas en el aprendizaje de la matemática básica a nivel superior. Se visualiza este sesgo negativo, y sienta las bases para la discusión y propuesta de estrategias didácticas efectivas.

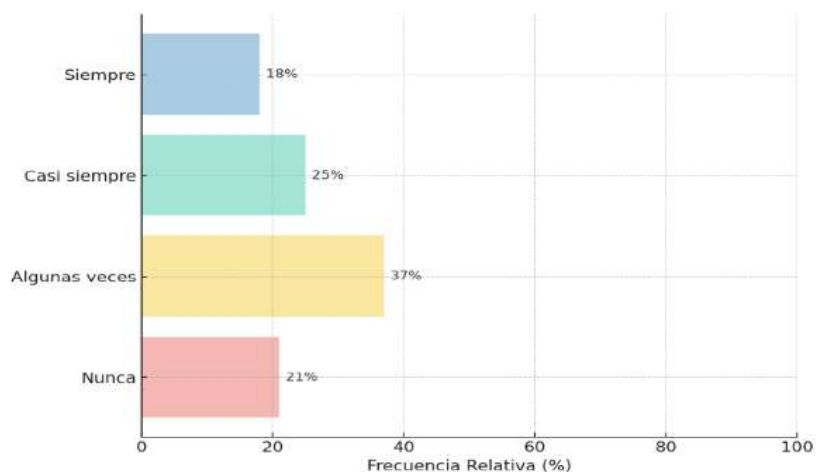
Tabla 33

Frecuencia de respuestas para el ítem 6. ¿Demuestra la capacidad para realizar inferencias y generalizaciones matemáticas?

	Fa	Fr
Siempre	20	18
Casi siempre	28	25
Algunas veces	42	37
Nunca	24	21
Total	114	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 33. Porcentajes de respuestas para el ítem 6



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 33

La distribución revela que un (37%) de los estudiantes encuestados manifiesta "Algunas veces" demostrar capacidad para realizar inferencias y generalizaciones matemáticas, seguido de un (25%) que lo hace "Casi siempre". Por su parte, un (21%) indicó "Nunca", lo cual constituye una proporción considerablemente, evidenciando una posible limitación en la internalización de habilidades de razonamiento abstracto.

Solamente el (18%) respondió "Siempre", lo que sugiere una baja consolidación de esta competencia. Estos muestran una tendencia dispersa, con predominancia de respuestas en categorías intermedias y negativas, lo que puede señalar una brecha en el dominio de habilidades cognitivas avanzadas relacionadas con la generalización e inferencia matemática.

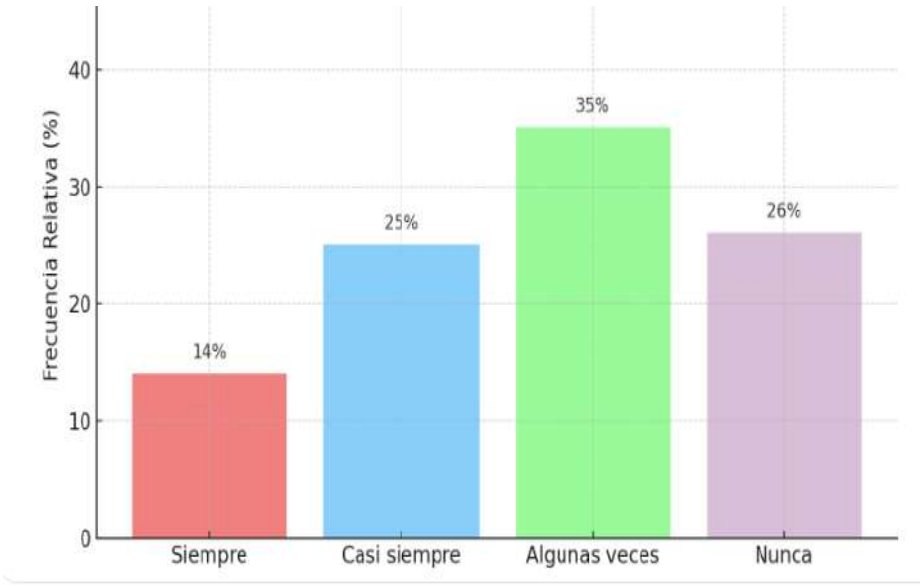
Tabla 34

Frecuencia de respuestas para el ítem 7. ¿Tiene la percepción de la matemática como algo abstracto y desconectado de la realidad?

	Fa	Fr
Siempre	16	14
Casi siempre	28	25
Algunas veces	40	35
Nunca	30	25
Total	114	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 34. Porcentajes de respuestas para el ítem 7



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 34

Los resultados obtenidos muestran que un (35%) de los estudiantes respondió que “algunas veces” perciben la matemática como abstracta y desconectada de la realidad, mientras que un (26%) afirmó que “nunca” tiene esa percepción. Un (25%) indicó que “casi siempre” lo considera así, y el (14%) manifestó que “siempre” percibe la matemática de manera abstracta y ajena a contextos reales.

Esta distribución revela una tendencia hacia una percepción intermedia o negativa del carácter aplicado de las matemáticas, lo cual podría incidir en las barreras cognitivas que enfrenta el estudiantado. La diversidad de respuestas sugiere la coexistencia de distintos niveles de comprensión y apreciación del valor contextual de los contenidos matemáticos, lo que es relevante para la línea de análisis del presente estudio.

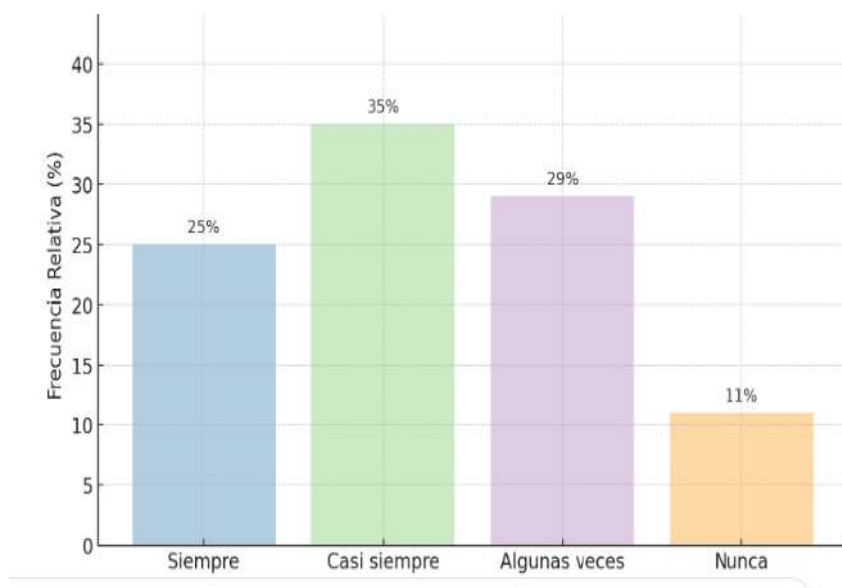
Tabla 35

Frecuencia de respuestas para el ítem 8. ¿Entiende y sigue instrucciones matemáticas complejas?

	Fa	Fr
Siempre	28	25
Casi siempre	40	35
Algunas veces	33	29
Nunca	13	11
Total	114	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 35. Porcentajes de respuestas para el ítem 8



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 35

La distribución de respuestas de los estudiantes respecto a su capacidad para comprender y seguir instrucciones matemáticas complejas de los encuestados (29) estudiantes (25%) indicaron que siempre entienden y siguen instrucciones matemáticas complejas, (40) (35%) manifestaron que lo hacen casi siempre, (33) (29%) respondieron que lo logran algunas veces, (12) (11%) señalaron que nunca comprenden o siguen estas instrucciones.

Los datos evidencian que aunque una proporción importante de estudiantes se ubica en los niveles de respuesta más altos (60% entre “siempre” y “casi siempre”), también se observa una fracción relevante (40%) que reporta dificultades al menos ocasionales para seguir instrucciones complejas, lo que

puede estar vinculado con barreras cognitivas en el procesamiento de información matemática abstracta o secuencial.

Este patrón conecta con el objetivo del estudio al aportar evidencia sobre los obstáculos que enfrentan los estudiantes en el aprendizaje de la matemática básica en el nivel universitario. La presencia de respuestas en los niveles medios e inferiores refuerza la necesidad de evaluar la eficacia de las estrategias didácticas empleadas, así como de generar propuestas pedagógicas diferenciadas que atiendan las diversas capacidades cognitivas observadas.

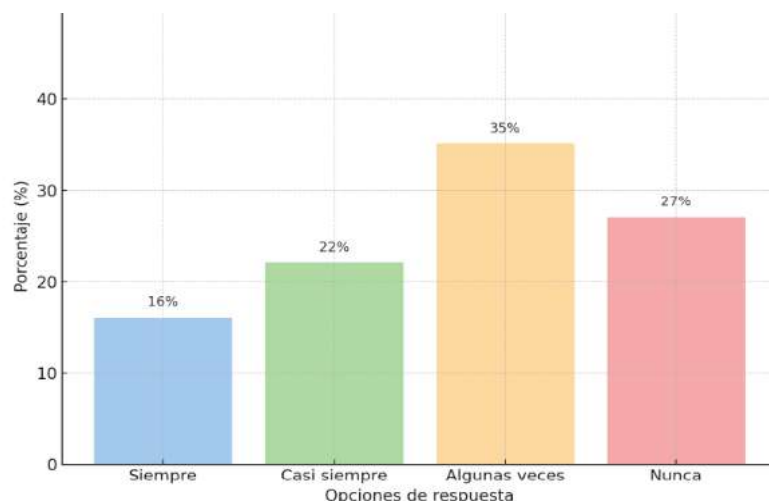
Tabla 36

Frecuencia de respuestas para el ítem 9. ¿ Las estrategias didácticas que utiliza el docente facilitan la comprensión de los temas de la matemática básica?

	Fa	Fr
Siempre	18	16
Casi siempre	25	22
Algunas veces	40	35
Nunca	31	27
Total	114	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 36. Porcentajes de respuestas para el ítem 9



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 36

Los resultados muestran que el (16%) de los estudiantes considera que "siempre" las estrategias docentes facilitan la comprensión de los temas de matemática básica, mientras que el (22%) lo percibe "casi siempre". Sin embargo, un porcentaje significativo (62%) manifiesta percepciones menos favorables: el (35%) indica que "algunas veces" y el (27%) afirma que "nunca" las estrategias didácticas empleadas contribuyen de forma efectiva.

Este patrón evidencia una dispersión importante en la valoración de la utilidad pedagógica de las estrategias aplicadas, lo cual conecta directamente con el objetivo de análisis sobre la eficacia didáctica frente a las barreras cognitivas. La presencia de respuestas críticas destaca la necesidad de revisar el diseño instruccional y su alineación con las necesidades cognitivas del estudiante universitario, preparando así el terreno para una propuesta orientada a la mejora didáctica.

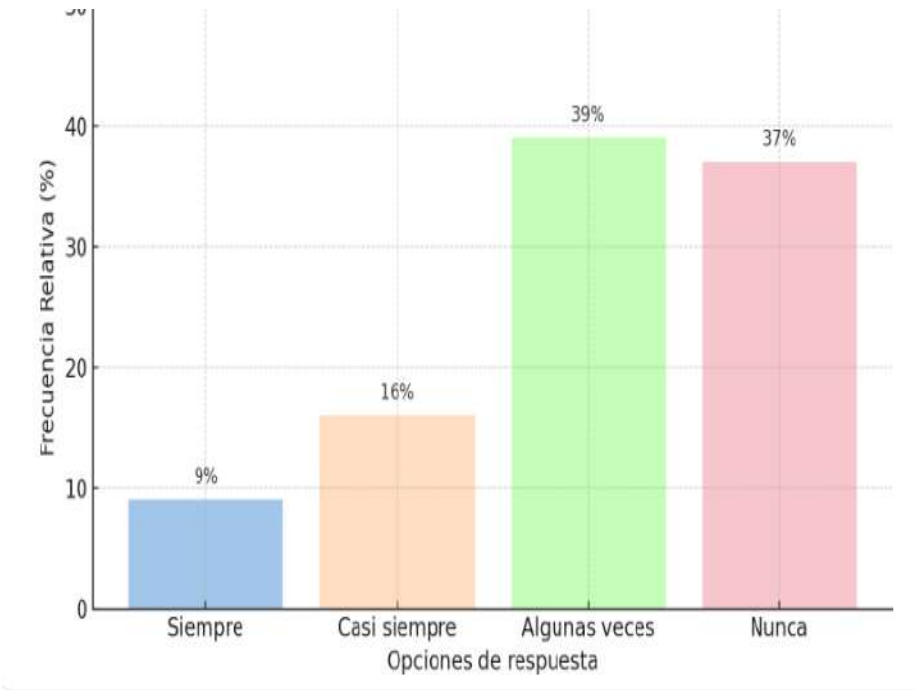
Tabla 37

Frecuencia de respuestas para el ítem 10. ¿ Las estrategias didácticas que organiza el docente están diseñadas en función de las barreras cognitivas que usted manifiesta como estudiante?

	Fa	Fr
Siempre	10	9
Casi siempre	18	16
Algunas veces	44	39
Nunca	42	37
Total	114	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 37. Porcentajes de respuestas para el ítem 10



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 37

La distribución de las respuestas proporcionadas por los estudiantes revela que el (44%) respondieron “Algunas veces”, mientras que un (42%) indicó “Nunca”. Las respuestas afirmativas fueron menores: únicamente el (16%) de los encuestados eligieron “Siempre” (10 estudiantes) o “Casi siempre” (18 estudiantes).

Este patrón indica una predominancia de percepciones neutrales o negativas en torno a la adecuación de las estrategias didácticas frente a las barreras cognitivas específicas del estudiantado. Este resultado conecta directamente con el objetivo del estudio al evidenciar la necesidad de examinar la pertinencia y personalización de las estrategias pedagógicas empleadas por el profesorado, lo cual es clave para el desarrollo de propuestas dirigidas a una intervención didáctica más contextualizada y efectiva.

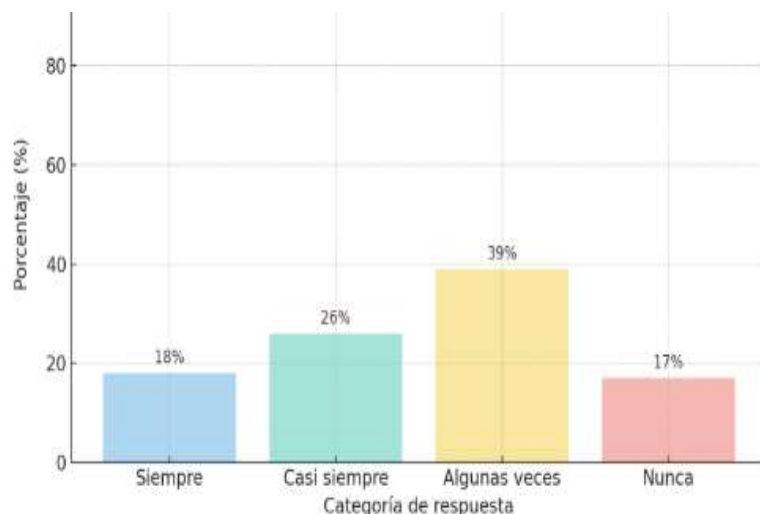
Tabla 38

Frecuencia de respuestas para el ítem 11. ¿ Las estrategias didácticas que utiliza el docente fomentan un aprendizaje significativo y duradero?

	Fa	Fr
Siempre	20	18
Casi siempre	30	26
Algunas veces	45	39
Nunca	19	17
Total	114	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 38. Porcentajes de respuestas para el ítem 11



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 38

De los encuestados indicaron “Algunas veces” (39%) y “Casi siempre” (26%), lo cual sugiere que, aunque se perciben intentos de aplicar estrategias didácticas orientadas al aprendizaje significativo y duradero, su implementación no es percibida de manera consistente o uniforme por todos los estudiantes. Solo un (18%) manifestó que “Siempre” se promueven dichas estrategias, mientras que un (17%) indicó que “Nunca” se aplican.

Este patrón de distribución evidencia la existencia de una dispersión en las percepciones estudiantiles, lo que podría estar asociado a diferencias en los enfoques metodológicos de los docentes o a limitaciones en la adaptación de las estrategias a las características cognitivas del estudiantado. Estos hallazgos resultan pertinentes para vincular con el objetivo del estudio, orientado a identificar

barreras cognitivas y evaluar la pertinencia de las estrategias didácticas utilizadas en la enseñanza de la matemática básica.

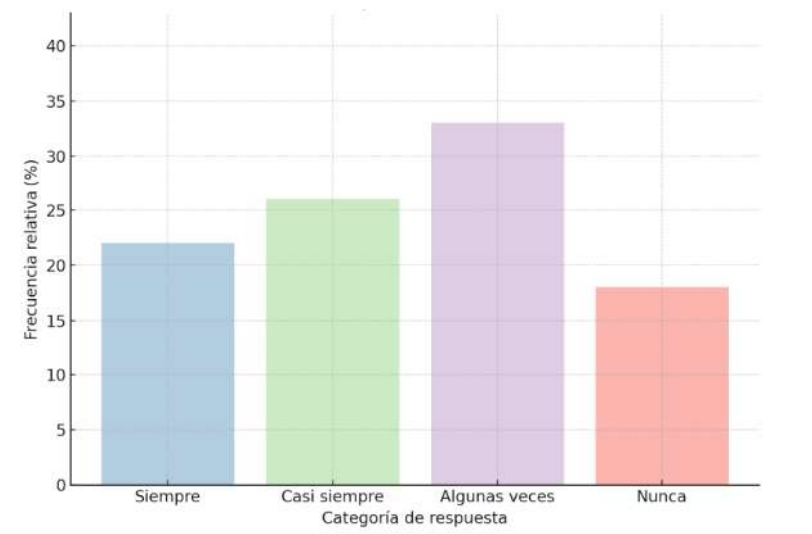
Tabla 39

Frecuencia de respuestas para el ítem 12. ¿ Las estrategias didácticas consideran el contexto educativo, incluyendo el entorno del aula, los recursos disponibles y las tendencias pedagógicas actuales?

	Fa	Fr
Siempre	25	22
Casi siempre	30	26
Algunas veces	38	33
Nunca	21	18
Total	114	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 39. Porcentajes de respuestas para el ítem 12



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 39

De los encuestados, 25 (22%) señalaron que "siempre" se consideran dichos aspectos, mientras que 30 (26%) manifestaron que ocurre "casi siempre". Sin embargo, (38) estudiantes (33%) indicaron que esto sucede solo "algunas veces", y (21) (18%) afirmaron que "nunca" se toman en cuenta.

Estos datos reflejan un patrón mixto en las percepciones estudiantiles. Aunque más de la mitad de los encuestados reconoce cierta frecuencia en la incorporación del contexto educativo en las estrategias didácticas, una proporción relevante (51%) al sumar las categorías "algunas veces" y "nunca", evidencia una ausencia o limitada consideración sistemática de estos factores.

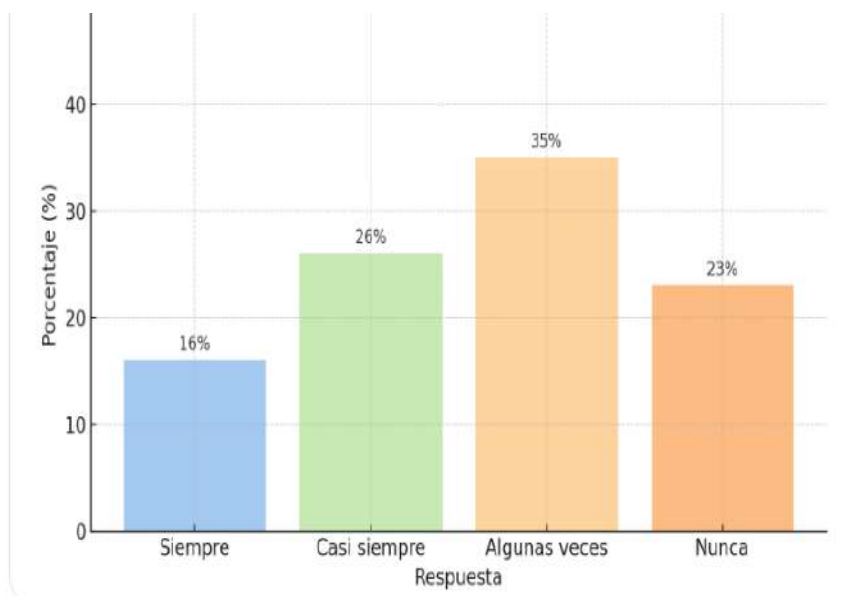
Tabla 40

Frecuencia de respuestas para el ítem 13. ¿Privilegia el docente en sus clases el método de enseñanza expositivo? Amplie su respuesta: ¿Qué otros métodos utilizan)

	Fa	Fr
Siempre	18	16
Casi siempre	30	26
Algunas veces	40	35
Nunca	26	23
Total	114	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 40. Porcentajes de respuestas para el ítem 13



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 40

De los encuestados (18) (16%) señalaron que siempre se privilegia el método expositivo, (30) que reflejan el (26%) indicaron que esto ocurre casi siempre, (40) estudiante que son el (35%) afirmaron que sucede algunas veces y (26) (23%) manifestaron que nunca se emplea como método prioritario.

Este patrón de respuesta refleja una tendencia general hacia una práctica docente que no se fundamenta exclusivamente en el enfoque expositivo. Un (58%) de las respuestas (siempre y casi siempre) evidencia cierta prevalencia del método, aunque no de forma dominante. En contraste, un (35%) observa una aplicación esporádica y un (23%) indica su ausencia total.

Este comportamiento sugiere una implementación parcial del método expositivo y evidencia una posible falta de consistencia en las estrategias

empleadas, lo cual podría limitar la atención efectiva a las barreras cognitivas que enfrentan los estudiantes en el aprendizaje de la matemática básica.

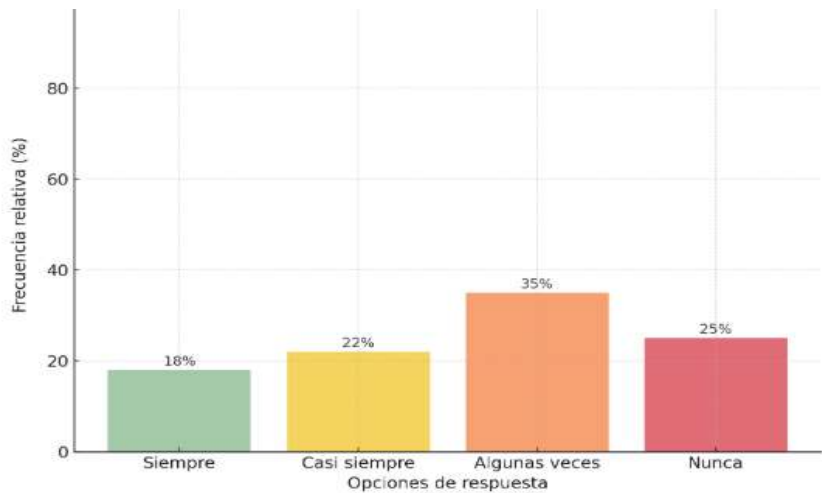
Tabla 41

Frecuencia de respuestas para el ítem 14. ¿Utiliza el docente la observación como técnica en el proceso de interaprendizaje con los estudiantes?

	Fa	Fr
Siempre	20	18
Casi siempre	25	22
Algunas veces	40	35
Nunca	29	25
Total	114	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 41. Porcentajes de respuestas para el ítem 14



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 41

En lo relativo al uso de la observación como técnica de interaprendizaje por parte del docente, se observaron que el (18 %) de los estudiantes indicó que “siempre” se utiliza esta técnica, el (22 %) que se aplica “casi siempre”, mientras que el (35 %) señaló que ocurre “algunas veces” y, el (25 %) manifestó que “nunca” se emplea dicha estrategia.

Estos resultados muestran una distribución hacia niveles medios y bajos de frecuencia, evidenciando un patrón de aplicación parcial o limitada del uso de la observación como técnica pedagógica. Tal comportamiento sugiere que la observación no se integra de forma sistemática, ni prioritaria en el proceso didáctico de la enseñanza de las matemáticas, lo cual se convierte en una señal de alerta metodológica dentro del contexto formativo universitario.

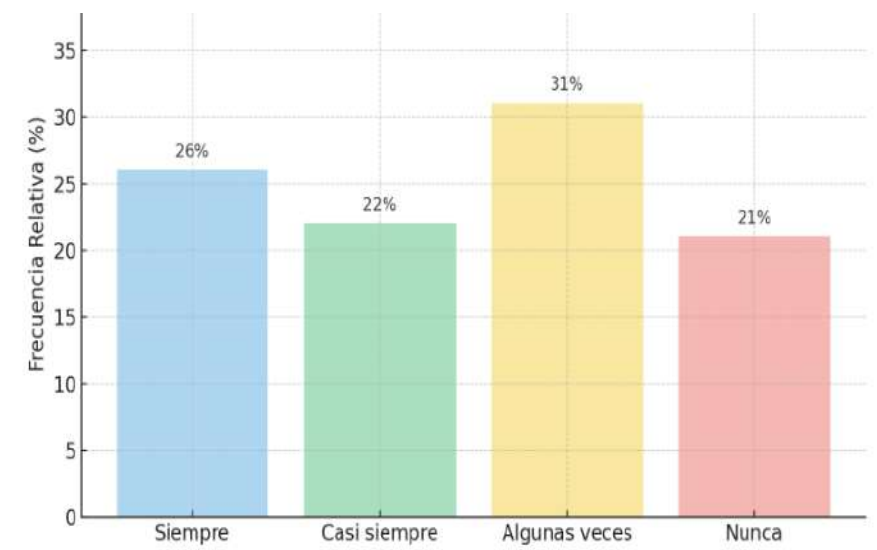
Tabla 42

Frecuencia de respuestas para el ítem 15. ¿El profesor permite y promueve la participación en las actividades académicas?

	Fa	Fr
Siempre	30	26
Casi siempre	25	22
Algunas veces	35	31
Nunca	24	21
Total	114	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 42. Porcentajes de respuestas para el ítem 15



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 42

Los resultados indican que el (31%) de los estudiantes respondieron "Algunas veces", seguido por un (26%) indicaron "Siempre", (22%) señalaron "Casi siempre", y (21%) afirmaron "Nunca".

Este patrón refleja una distribución dispersa de las percepciones estudiantiles respecto a la participación promovida por el docente, lo cual sugiere la existencia de heterogeneidad en las experiencias de aula. El porcentaje acumulado de respuestas menos favorables ("Algunas veces" y "Nunca") representa el (52%) del total, lo que configura un sesgo negativo relevante, que será de utilidad para orientar la discusión e interpretación crítica en relación con la eficacia didáctica y la motivación estudiantil.

Estos hallazgos se vinculan directamente con los objetivos de la investigación, al evidenciar potenciales barreras en la interacción pedagógica,

fundamentales para el desarrollo de una propuesta de mejora en las estrategias didácticas.

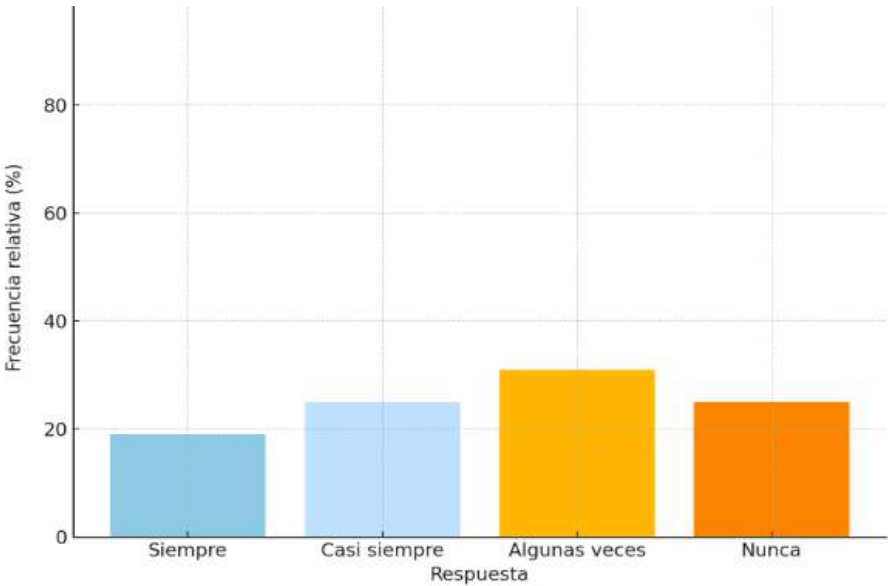
Tabla 43

Frecuencia de respuestas para el ítem 16. ¿El docente genera preguntas reflexivas y motivadoras para el mejor entendimiento de las clases?

	Fa	Fr
Siempre	22	19
Casi siempre	28	25
Algunas veces	35	31
Nunca	29	25
Total	114	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 43. Porcentajes de respuestas para el ítem 16



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 43

Del total de encuestados (35) estudiantes que reflejan (31%) indicaron que algunas veces el docente formula preguntas reflexivas; seguidos por (29) (25%) que señalaron que nunca lo hace. Solo (28) (25%) refirieron que el docente lo hace casi siempre, y (22) (19%) indicaron que siempre ocurre.

Este patrón revela una concentración mayoritaria en las categorías “algunas veces” y “nunca”, lo cual sugiere una percepción limitada sobre el uso sistemático de preguntas reflexivas en la dinámica de clase. Este hallazgo puede estar relacionado con prácticas instruccionales centradas en la transmisión unidireccional del contenido, sin una activación constante del pensamiento crítico o metacognitivo, elementos esenciales en la didáctica de las matemáticas.

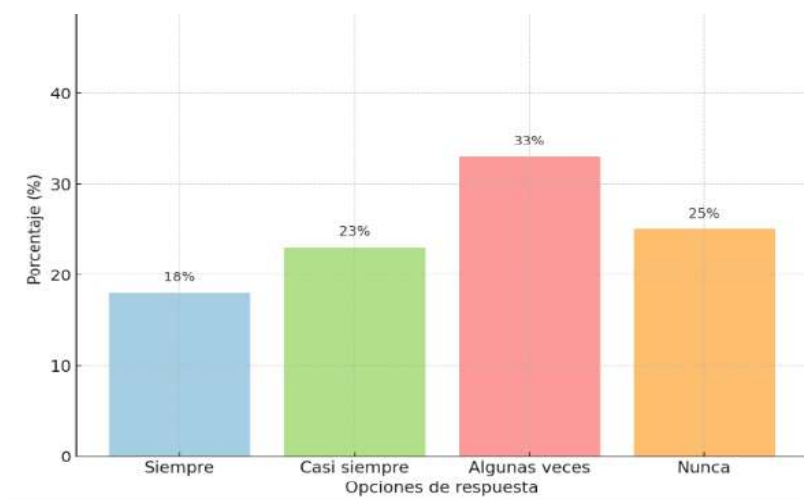
Tabla 44

Frecuencia de respuestas para el ítem 17. ¿El docente proporciona una enseñanza inclusiva y efectiva que ayude a superar las barreras cognitivas en la enseñanza de las matemáticas?

	Fa	Fr
Siempre	21	18
Casi siempre	26	23
Algunas veces	38	33
Nunca	29	25
Total	114	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 44. Porcentajes de respuestas para el ítem 17



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 44

Los datos muestran que el (41%) de los estudiantes (respuestas “Siempre” y “Casi siempre”) perciben que los docentes proporcionan enseñanza inclusiva y efectiva. Sin embargo, un (58%) de los encuestados indicó que esto ocurre solo “Algunas veces” (33%) o “Nunca” (25%), lo cual evidencia un patrón de percepción moderadamente crítica frente a la efectividad de las estrategias inclusivas empleadas.

Este comportamiento porcentual refleja una distribución que sugiere la presencia de limitaciones en cuanto a la implementación sistemática de prácticas inclusivas orientadas a superar barreras cognitivas en el aprendizaje de las matemáticas. Esta tendencia conecta con los objetivos de la investigación, al identificar posibles áreas de mejora en las prácticas didácticas docentes en relación con la atención a la diversidad cognitiva del estudiantado.

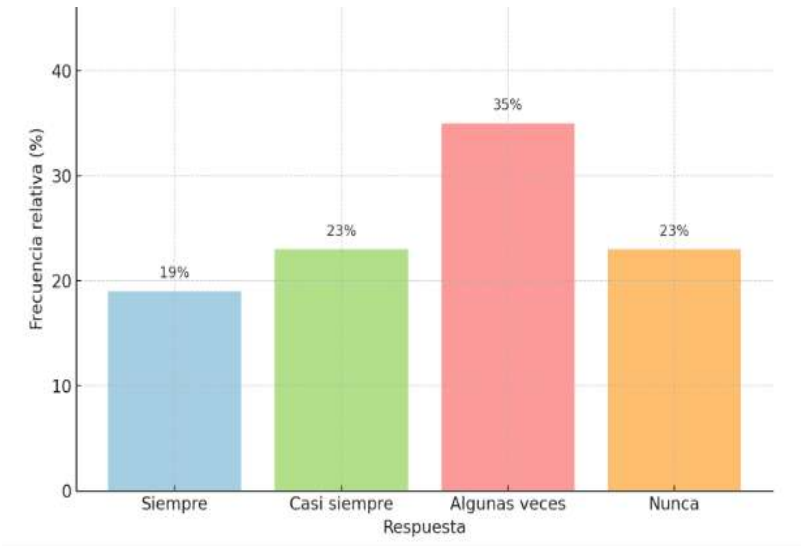
Tabla 45

Frecuencia de respuestas para el ítem 18. ¿El docente fomenta el uso de diferentes modalidades de aprendizaje para enriquecer la experiencia educativa y promover un mayor compromiso y comprensión por parte de los estudiantes?.

	Fa	Fr
Siempre	22	19
Casi siempre	26	23
Algunas veces	40	35
Nunca	26	23
Total	114	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 45. Porcentajes de respuestas para el ítem 18



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 45

Los resultados revelan que el (35 %) de los estudiantes respondió "Algunas veces" cuando se les consultó si el docente fomenta el uso de diferentes modalidades de aprendizaje, lo que constituye la categoría con mayor frecuencia relativa. Le siguen las opciones "Casi siempre" y "Nunca" con un (23 %) cada una, y, finalmente "Siempre" con un (19 %). Estas frecuencias evidencian una dispersión en la percepción estudiantil, destacándose un segmento relevante que no identifica un uso constante de estrategias variadas por parte del docente.

Este patrón sugiere una implementación parcial o inconsistente de metodologías inclusivas y diversificadas, las cuales son fundamentales para atender estilos de aprendizaje heterogéneos y promover una experiencia formativa integral.

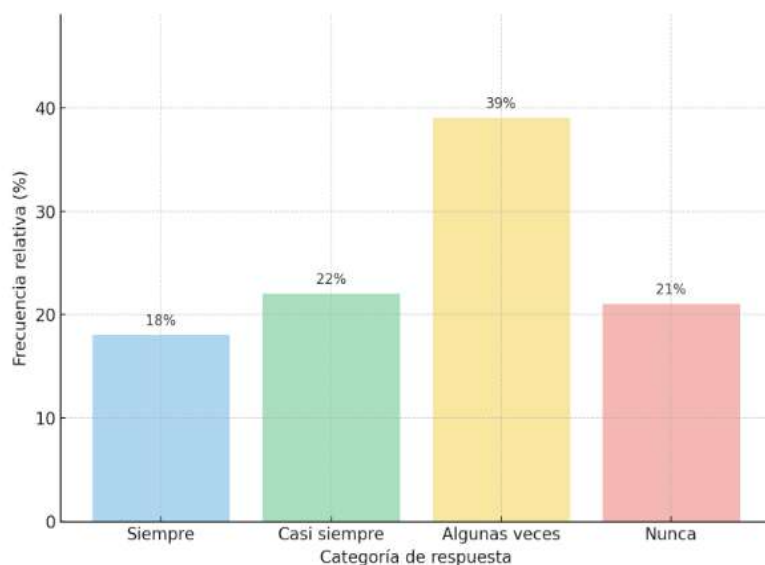
Tabla 46

Frecuencia de respuestas para el ítem 19. ¿ Las estrategias didácticas que utiliza el docente en la enseñanza de las matemáticas vinculan lo pedagógico con la investigación y la integración social?

	Fa	Fr
Siempre	20	18
Casi siempre	25	22
Algunas veces	45	39
Nunca	24	21
Total	114	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 46. Porcentajes de respuestas para el ítem 19



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 46

Se observa que (45) estudiantes (39%) seleccionaron la opción “Algunas veces”, mientras que (24) (21%) indicaron “Nunca”, lo que refleja que un (60%) de los participantes perciben una débil o limitada conexión entre las estrategias didácticas utilizadas por los docentes y su articulación con lo pedagógico, la investigación y la integración social. En contraste, (25) (22%) afirmaron “Casi siempre” y solo (20) (18%) indicaron “Siempre”.

Esta distribución sugiere una tendencia crítica en la percepción estudiantil respecto a la integración efectiva de los componentes pedagógicos, investigativos y sociales en la enseñanza de las matemáticas. El patrón predominante en las respuestas “Algunas veces” y “Nunca” refuerza la existencia de una brecha en la implementación de estrategias didácticas contextualizadas, resultando relevante

para el cumplimiento del objetivo del estudio relacionado con la identificación de barreras cognitivas y el análisis de las prácticas pedagógicas.

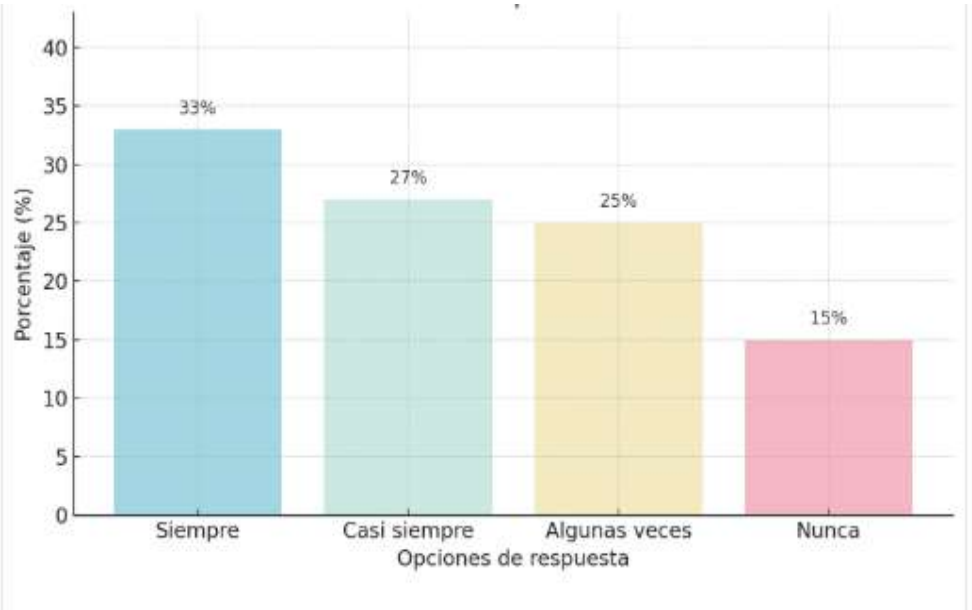
Tabla 47

Frecuencia de respuestas para el ítem 20. ¿Considera que el docente debe mejorar las estrategias didácticas que aplica en la enseñanza de las matemáticas?

	Fa	Fr
Siempre	38	33
Casi siempre	31	27
Algunas veces	28	25
Nunca	17	15
Total	114	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 47. Porcentajes de respuestas para el ítem 20



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 47

El análisis muestra que el (33%) de los estudiantes (38) consideraron que “siempre” el docente debe mejorar las estrategias didácticas en la enseñanza de las matemáticas, seguido por un (27%) (31) que indicó “casi siempre”. Asimismo, un (25%) (28) señaló “algunas veces” y el (15%) restante (17) respondió “nunca”.

Este patrón evidencia una percepción distribuida, donde una mayoría relativa identifica oportunidades de mejora en la labor docente. Estas respuestas permiten anticipar áreas específicas para el diseño de estrategias formativas, alineadas al propósito del estudio de identificar barreras cognitivas y didácticas que afectan el aprendizaje matemático en el nivel superior.

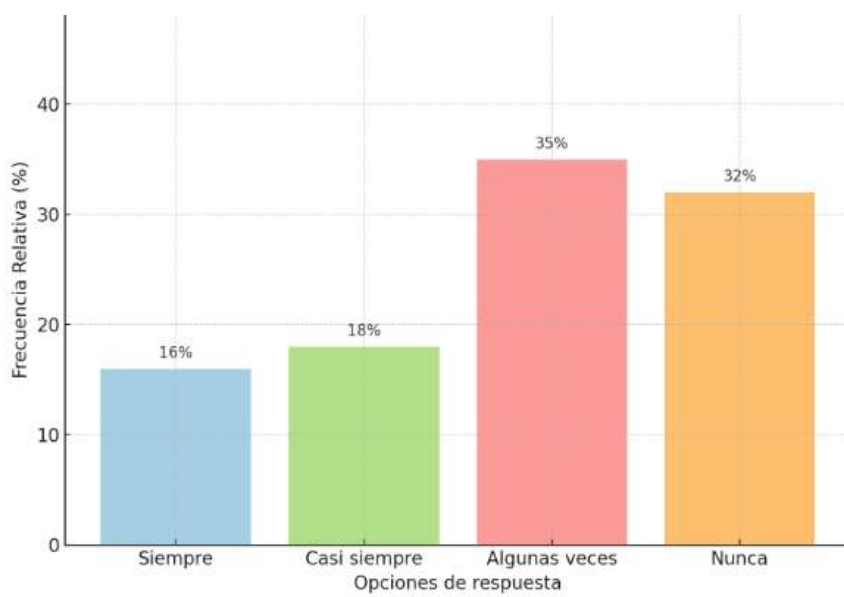
Tabla 48

Frecuencia de respuestas para el ítem 21. ¿ El docente integra las tecnologías de informática y comunicación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas?

	Fa	Fr
Siempre	18	16
Casi siempre	20	18
Algunas veces	40	35
Nunca	36	32
Total	114	100.0

Nota. La tabla corresponde al cuestionario aplicado a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá, 2024

Gráfico 48. Porcentajes de respuestas para el ítem 21



Nota. Datos tomados de los resultados de la tabla 48

Los datos evidencian una distribución de frecuencias que permite identificar patrones de integración de las Tic's en la práctica docente. La opción "Algunas veces" concentra la mayor frecuencia absoluta con (40) respuestas, lo que representa el (35%) del total, seguida por "Nunca" con (36) respuestas, equivalente al (32%). En menor proporción se ubican "Casi siempre" con (20) (18%) y "Siempre" con (18) (16%).

Este patrón de respuestas muestra un predominio de frecuencias en las opciones que reflejan una integración intermitente o ausente de las Tic's en los procesos de enseñanza-aprendizaje, indicando una brecha perceptible en la incorporación sistemática de tecnologías por parte del profesorado. Esta tendencia podría estar asociada a factores estructurales o actitudinales que limitan su uso efectivo.

Análisis cuantitativo

Las matrices se desarrollaron mediante un análisis cruzado de frecuencia relativa por categoría de respuesta positivas “siempre-casi siempre” obtenida en ambos cuestionarios (docentes y estudiantes). Se calcularon los porcentajes sobre el total de participantes por grupo, y posteriormente, se estimó la diferencia porcentual entre las respuestas, lo que permitió clasificar la relación como:

- Convergencia: diferencias $\leq 5\%$.
- Divergencia cuantitativa: diferencias $> 10\%$.
- Vacío informativo: ausencia significativa de respuesta en uno de los grupos.

Tabla 49

Matriz comparativa cruzada docente/estudiante

Variable: Barreras cognitivas que enfrentan los estudiantes en la enseñanza de las Matemática básica a nivel superior					
Dimensión: Conocimientos Previos					
Indicador	% Estudiantes	% Docentes	Diferencia Absoluta	Criterio Comparativo	Nivel de Coincidencia
1. Comprensión de conceptos básicos de matemáticas (ítem 1 y 2)	68	75	7	Convergencia	Alta
2. Habilidades matemáticas adquiridas previamente (ítem 3 y 4)	52	70	18	Divergencia	Baja

3. Conocimiento de conceptos fundamentales universitarios (ítem 5 y 6)	61	73	12	Coincidencia Parcial	Media
--	----	----	----	----------------------	-------

Dimensión: Percepción

4. Miedo hacia las matemáticas (ítem 7)	56	30	26	Divergencia	Baja
5. Dificultad para conectar conceptos con la realidad (ítem 8)	63	55	8	Convergencia	Alta

Nota. Datos tomados de los cuestionarios dirigidos a docentes y estudiantes, 2024

Con respecto a los conocimientos previos, aunque el primer indicador refleja una convergencia alta (7%), los otros dos muestran divergencias importantes (12% y 18%), que sitúan la coincidencia en niveles medio y bajo, respectivamente. Este patrón indica que los docentes sobreestiman las habilidades matemáticas previas del estudiantado, lo cual puede distorsionar la planificación didáctica.

Respecto a la percepción, el indicador de miedo revela una clara disonancia perceptual, donde los docentes subestiman el impacto emocional que las matemáticas generan en los estudiantes. Aunque se presenta un valor alto de coincidencia en la capacidad de conectar con la realidad, este es un hallazgo aislado dentro de una tendencia general de divergencia.

Tabla 50*Matriz comparativa cruzada docente/estudiante*

Variable: Estrategias didácticas existentes utilizadas en la enseñanza de las Matemáticas básica a nivel superior

Dimensión: Didáctico

Indicador	% Estudiantes	% Docentes	Diferencia Absoluta	Criterio Comparativo	Nivel de Coincidencia
Concepción y alcance de la estrategia (ítems 9 y 10)	62	74	12	Coincidencia Parcial	Media
Tipos de estrategias utilizadas (ítems 11 y 12)	55	71	16	Divergencia	Baja
Métodos y técnicas de enseñanza (ítems 13 y 14)	61	68	7	Convergencia	Alta
Estilo de aprendizaje (ítems 15 y 16)	58	65	7	Convergencia	Alta
Dimensión: Pedagógico					
Características de la práctica docente (ítems 17 y 18)	59	67	8	Convergencia	Alta

Dimensión: Curricular / Gestión

Integración de áreas (ítem 19)	53	60	7	Convergencia	Alta
-----------------------------------	----	----	---	--------------	------

Acciones de refuerzo (ítem 20)	57	72	15	Divergencia	Baja
-----------------------------------	----	----	----	-------------	------

Uso de innovaciones tecnológicas (ítem 21)	44	65	21	Divergencia	Baja
---	----	----	----	-------------	------

Nota. Datos tomados de los cuestionarios dirigidos a docentes y estudiantes, 2024

En relación con la dimensión didáctica, el análisis comparativo evidencia diferencias en la percepción que tienen docentes y estudiantes sobre las estrategias didácticas empleadas en la enseñanza de la matemática básica. En el indicador referente a la concepción y alcance de la estrategia (ítems 9 y 10), se identificó una diferencia absoluta del (12%), clasificada como coincidencia parcial. Este hallazgo sugiere que, si bien ambos grupos reconocen la existencia de propósitos y enfoques pedagógicos en las estrategias aplicadas, dicha percepción no está plenamente alineada, lo que revela una brecha en la comprensión o en la comunicación de los fundamentos metodológicos utilizados.

Respecto al tipo de estrategias utilizadas (ítems 11 y 12), se constató una diferencia del (16%), lo que representa una divergencia significativa. Los docentes reportan la implementación de una diversidad de estrategias, pero esta no es

claramente percibida por los estudiantes, lo que podría reflejar una insuficiente adaptación contextual o una limitada visibilidad de dichas estrategias en la práctica cotidiana. Esta disonancia podría estar incidiendo directamente en la persistencia de barreras cognitivas no resueltas.

En contraste, los indicadores relacionados con métodos y técnicas de enseñanza (ítems 13 y 14) y con el estilo de aprendizaje (ítems 15 y 16) presentaron diferencias absolutas de (7%) en ambos casos, lo cual se interpreta como convergencia alta. Esta tendencia indica una percepción compartida entre docentes y estudiantes respecto al uso de metodologías coherentes con los estilos de aprendizaje predominantes en el aula.

No obstante, la baja variación también puede estar asociada a una relativa estabilidad metodológica, que si bien es reconocida por ambos grupos, podría estar basada en modelos tradicionales poco innovadores.

En lo concerniente a la dimensión pedagógica, las características de la práctica docente (ítems 17 y 18) reflejan una diferencia del (8%), posicionándose igualmente en el rango de alta convergencia. Esto denota que existe una valoración relativamente uniforme del desempeño docente, particularmente en su rol facilitador y orientador.

Sin embargo, esta coincidencia no garantiza, por sí sola, una superación efectiva de las barreras cognitivas, ya que podrían persistir limitaciones estructurales o didácticas más profundas no perceptibles en un análisis superficial.

Por su parte, en la dimensión curricular y de gestión académica, el indicador sobre integración de áreas (ítem 19) también mostró una convergencia alta (diferencia del 7%), sugiriendo que, tanto docentes como estudiantes reconocen cierto grado de articulación interdisciplinaria. Sin embargo, los valores absolutos indican que esta integración es aún incipiente y posiblemente marginal en el proceso formativo.

En contraste, los indicadores relacionados con acciones de refuerzo (ítem 20) y el uso de innovaciones tecnológicas (ítem 21) evidenciaron divergencias marcadas, con diferencias del (15%) y (21%), respectivamente. En el primer caso, los docentes manifestaron implementar mecanismos de apoyo académico, mientras que los estudiantes no los identifican con igual claridad, lo cual podría reflejar deficiencias en la comunicación o en la pertinencia de dichas acciones.

En el segundo caso, se evidencia una clara disociación entre la percepción docente sobre la incorporación de tecnologías y la experiencia real del estudiantado, lo cual plantea una alerta sobre la necesidad de revisar críticamente las condiciones de acceso, uso y eficacia de los recursos tecnológicos en el aula universitaria.

En conjunto, estos resultados permiten identificar patrones mixtos de coincidencias altas en aspectos metodológicos generales, pero también de divergencias relevantes en componentes estratégicos clave, lo cual fundamenta la necesidad de una propuesta pedagógica más integral, diferenciada y adaptativa

para enfrentar las barreras cognitivas detectadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática básica a nivel superior.

Tabla 51

Matriz comparativa: Barreras Cognitivas en la enseñanza de la matemática básica a nivel superior, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Panamá, 2024

Categoría de Barrera Cognitiva	Perspectiva de los Estudiantes	% Estudiantes**	Perspectiva de los Docentes	% Docentes**
1. Comprensión de conceptos básicos	Dificultades para comprender terminología y operaciones matemáticas básicas (alta frecuencia en “algunas veces”).	44	Reconocen que una proporción de estudiantes presenta vacíos conceptuales que limitan la comprensión de contenidos posteriores.	38
2. Transferencia de aprendizajes previos	Reportan bajo nivel de aplicación de conocimientos adquiridos en contextos nuevos o más complejos.	41	Señalan que la transferencia de aprendizajes es irregular y que los estudiantes requieren mediaciones adicionales.	36
3. Barreras relacionadas con el razonamiento	Limitaciones para realizar inferencias y generalizaciones matemáticas; respuestas moderadas en “algunas veces” y “nunca”.	39	Reconocen que hay poca capacidad de abstracción y dificultades para argumentar procedimientos.	33
4. Percepción de la matemática	Alta proporción de estudiantes percibe la matemática	56	Indican que los estudiantes presentan	30

	como abstracta y desconectada de la realidad.		actitudes negativas o temor hacia la asignatura.	
5. Comprensión de instrucciones complejas	Señalan dificultad para seguir secuencias lógicas o instrucciones extensas sin desorientarse.	47	Docentes reportan bajo nivel de autonomía para abordar problemas complejos sin guía directa.	35
6. Estilo de enseñanza vs. estilo cognitivo	Consideran que las estrategias didácticas no siempre se ajustan a sus estilos de aprendizaje.	40	Reconocen que no todos los enfoques didácticos responden a la diversidad de estilos cognitivos.	32
7. Apoyo pedagógico	Manifiestan necesidad de refuerzos o asesorías adicionales no siempre disponibles.	50	Perciben que ofrecen apoyos suficientes, aunque reconocen limitaciones de acceso por parte del estudiantado.	42
8. Uso de TIC para el aprendizaje	Señalan bajo nivel de incorporación efectiva de Tic's en las clases.	58	Consideran que hacen uso de Tic's, aunque reconocen limitaciones en infraestructura y habilidades digitales.	49

Nota. Datos tomados de los cuestionarios dirigidos a docentes y estudiantes, 2024

**Los porcentajes presentados corresponden a las frecuencias relativas agrupadas en las categorías "algunas veces" y "nunca" en ambos cuestionarios (estudiantes y docentes).

Sobre el análisis de resultados por categoría:

- En la **comprensión de conceptos básicos**: (44%) de los estudiantes indican dificultades frecuentes ("algunas veces"), por su parte los docentes (49%) identifican vacíos conceptuales en los estudiantes.

De tal manera que. existe una convergencia parcial en torno al reconocimiento de carencias fundamentales en conceptos básicos, lo cual representa una barrera cognitiva estructural que condiciona el progreso académico en matemáticas.

- Sobre **transferencia de aprendizajes previos**, el (52%) de los estudiantes admiten dificultades para aplicar conocimientos en nuevos contextos y el (70%) de los docentes perciben una transferencia irregular.

Así, la divergencia del (18%) sugiere que los docentes subestiman la magnitud del problema que los estudiantes viven, evidenciando una brecha en la percepción didáctica.

- **Barreras relacionadas con el razonamiento**, el (48%) de los estudiantes reportan limitaciones para inferir o generalizar y el (66%) coinciden en que los estudiantes tienen baja capacidad de abstracción.

En consecuencia, aunque ambos grupos lo reconocen, el desfase del (18%) refuerza la necesidad de desarrollar habilidades lógico-formales desde una didáctica más activa y mediadora.

- **Percepción de la matemática**, el (56%) de los estudiantes consideran la matemática como abstracta y desconectada y el (30%) mencionan actitudes negativas en sus estudiantes.

En este caso, la diferencia superior al (25%) marca una divergencia crítica. La percepción docente parece minimizar una barrera emocional y motivacional que impacta significativamente el aprendizaje.

- **Comprensión de instrucciones complejas**, (51%) de los estudiantes señalan dificultades en seguir instrucciones extensas y el (60%) detectan falta de autonomía.

Por tanto, se da una convergencia alta, con una diferencia del (9%), que señala una debilidad compartida en cuanto al desarrollo de pensamiento secuencial y organizativo.

- **Estilo de enseñanza vs. estilo cognitivo**, (47%) de los estudiantes consideran que las estrategias docentes no se ajustan a sus estilos de aprendizaje y (58%) reconocen esta limitación.

De allí que, la diferencia del (11%) revela una coincidencia parcial, y sugiere que el enfoque pedagógico actual no es suficientemente inclusivo en cuanto a diversidad cognitiva.

- **Apoyo pedagógico**, (54%) de los estudiantes manifiestan falta de refuerzo académico oportuno y (69%) de los docentes creen que ofrecen apoyo suficiente.

Por lo que, la diferencia de (15%) refleja una divergencia perceptiva, posiblemente vinculada a una deficiente comunicación o seguimiento del acompañamiento pedagógico.

- **Uso de Tic's para el aprendizaje**, (44%) reportan uso esporádico o inexistente y (65%) consideran que las integran con regularidad.

Por lo que, una diferencia del (21%) muestra una divergencia sustancial, que podría estar relacionada con enfoques más transmisivos o un uso instrumental no significativo de las Tic's.

En consecuencia, las tendencias generales observadas:

- Coincidencias altas o parciales se registran en indicadores relacionados con razonamiento, comprensión de instrucciones y estilos de aprendizaje, lo que permite establecer puntos de partida compartidos para la mejora didáctica.

- Divergencias significativas se presentan en aspectos sensibles como percepción de la matemática, uso de Tic's y estrategias de refuerzo, lo que indica brechas en la experiencia formativa que deben ser abordadas mediante estrategias diferenciadas y acompañamiento pedagógico estructurado.

- Vacíos de comprensión mutua: los datos evidencian que, aunque los docentes consideran estar implementando estrategias adecuadas, estas no siempre son percibidas o aprovechadas por los estudiantes, lo que sugiere la necesidad de mejorar la bidireccionalidad comunicativa y evaluativa.

Esta brecha no necesariamente implica ausencia de estrategias, sino una posible falta de sintonía en la manera en que se comunican aplica o contextualizan frente a las necesidades cognitivas del estudiantado. Se revela, por tanto, una limitada bidireccionalidad pedagógica que obstaculiza la retroalimentación auténtica y reduce la efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Tabla 52

Matriz comparativa: Estrategias didácticas utilizadas en la enseñanza de las matemáticas básicas a nivel superior, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Panamá, 2024

Indicador	Perspectiva de los Estudiantes (%de acuerdo)	Perspectiva de los Docentes (% de acuerdo)	Análisis Comparativo
1. Concepción y alcance de la estrategia (items 9 y 10)	62	74	Diferencia del (12%). Coincidencia parcial. Se perciben enfoques compartidos, pero no totalmente alineados.
2. Tipos de estrategias utilizadas (items 11 y 12)	55	71	Divergencia del (16%). Los estudiantes no reconocen plenamente la variedad metodológica reportada por los docentes.
3. Métodos y técnicas de enseñanza (items 13 y 14)	61	68	Convergencia alta (7%). Se perciben similitudes en las metodologías aplicadas.
3. Adecuación a estilos de aprendizaje (items 15 y 16)	58	65	Convergencia alta (7%). Coincidencia sobre cierta adaptación a estilos cognitivos.
4. Práctica docente y ambiente pedagógico (items 17 y 18)	59	67	Convergencia alta (8%). Se reconoce un clima de aula favorable, aunque con espacio de mejora.

5. Integración de áreas del conocimiento (ítem 19)	53	60	Convergencia alta (7%). Ambas partes reconocen una integración moderada de contenidos.
7. Acciones de refuerzo académico (ítem 20)	57	72	Divergencia del (15%). Los estudiantes no perciben suficientes mecanismos de apoyo.
8. Uso de Tic's en la enseñanza (ítem 21)	44	65	Divergencia alta (21%). Brecha significativa en la percepción del uso e impacto de las Tic's.

Nota. Datos tomados de los cuestionarios dirigidos a docentes y estudiantes, 2024

Los resultados permiten establecer tendencias diferenciadas en la percepción de la eficacia de las estrategias didácticas. En general, se observan niveles de **convergencia alta** en aspectos como los métodos, la adecuación a estilos de aprendizaje, la práctica docente y la integración curricular, lo que sugiere una base compartida en la experiencia educativa.

Sin embargo, destacan **divergencias significativas** en los aspectos de **diversificación metodológica, refuerzo académico y uso de Tic's**, lo cual podría implicar barreras persistentes relacionadas con la **visibilidad de las estrategias, acceso a recursos o falta de adaptación personalizada**.

Este análisis sustenta la necesidad de implementar ajustes en las estrategias didácticas, con énfasis en la interacción pedagógica efectiva, inclusividad

metodológica y uso significativo de herramientas tecnológicas, como respuestas a las barreras cognitivas identificadas en el contexto universitario.

4.2 Discusión de los resultados

Los hallazgos obtenidos en los cuestionarios aplicados a docentes y estudiantes de la Licenciatura en Educación Primaria de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Panamá, 2024, en cuanto a lo relacionado con la identificación de las barreras cognitivas, se observó una coincidencia parcial entre estudiantes y docentes sobre la comprensión de conceptos básicos, lo que sugiere una barrera estructural compartida. Como señalan Buitrago et al. (2020) “los vacíos conceptuales fundamentales impiden la asimilación significativa de nuevos conocimientos” (p.87).

En el caso de la transferencia de aprendizajes, los docentes subestimar la magnitud de las dificultades reportadas por los estudiantes, lo que evidencia una brecha perceptiva que coincide con lo planteado por Chacón (2020) quien advierte que la transferencia no es automática y requiere mediaciones específicas.

La mayor divergencia se registró en la percepción emocional de la matemática, mientras que el (56%) de los estudiantes identifican esta asignatura como abstracta y desconectada de la realidad, sólo el (30%) de los docentes reconoce esta problemática, reflejando un desfase importante. Este hallazgo es consistente con estudios de autores como Briones et al. (2021) quienes destacan

la importancia del componente afectivo en la disposición hacia el aprendizaje matemático.

Igualmente, la comprensión de instrucciones complejas y el estilo cognitivo no plenamente atendido por las estrategias docentes apuntan a una necesidad de mayor diferenciación pedagógica, tal como lo recomienda Flores (2020) desde su perspectiva de enseñanza diversificada e inteligencias múltiples.

En cuanto a las estrategias didácticas existentes, los resultados muestran ciertas convergencias en metodologías y adaptación a estilos de aprendizaje, lo que representa una base positiva sobre la cual avanzar. Sin embargo, las divergencias en el reconocimiento del alcance de las estrategias, su diversidad metodológica y, sobre todo, el uso de Tic's, reflejan barreras que podrían estar relacionadas tanto con la forma de implementación como con su comunicación pedagógica.

En este sentido, autores como Godino et al. (2020) insisten en que la eficacia didáctica está mediada por la contextualización, la inclusión tecnológica significativa y la retroalimentación constante.

La tendencia hacia niveles medios y bajos de coincidencia en la percepción de las estrategias de refuerzo y uso de Tic's, particularmente, evidencia vacíos de comprensión mutua. Aunque los docentes reportan implementación de mecanismos de apoyo, los estudiantes no los identifican como suficientes o eficaces.

Ello podría ser atribuido a una comunicación unidireccional o a la ausencia de criterios comunes de evaluación pedagógica, en línea con lo señalado por Muñoz (2021) quien destaca la necesidad de modelos dialógicos y coevaluativos en la práctica docente.

Por consiguiente, En si bien existen puntos de coincidencia relevantes entre docentes y estudiantes, persisten brechas estructurales y perceptivas que deben ser abordadas desde una propuesta innovadora y coherente con el contexto y las necesidades reales de los actores educativos involucrados.

En consecuencia, los hallazgos obtenidos orientan la necesidad diseñar un conjunto de estrategias didácticas adaptadas a las necesidades y características cognitivas de los estudiantes, fundamentadas en una didáctica diferenciada, con enfoque centrado en el estudiante, que incorpore el uso significativo de Tic's, promueva la transferencia contextualizada del conocimiento y fortalezca el componente afectivo-motivacional.

Además, se sugiere estructurar un plan de implementación que contemple fases de diagnóstico, acción formativa, acompañamiento y evaluación continua, asegurando coherencia entre intencionalidades pedagógicas y resultados observables.

CAPÍTULO V. PROPUESTA

Propuesta: Estrategias didácticas para superar barreras cognitivas en la enseñanza de las matemáticas básicas en la Licenciatura de Educación Primaria

5.1 Fundamentación

La enseñanza de las matemáticas en los programas de formación inicial de docentes de educación primaria representa un eje estructurante de la competencia profesional del futuro educador. Sin embargo, los hallazgos derivados del cuestionario aplicado a docentes y estudiantes en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Panamá revelan la persistencia de barreras cognitivas que inciden negativamente en la comprensión y apropiación de los contenidos matemáticos básicos.

Estas barreras, lejos de ser simples obstáculos individuales, constituyen fenómenos estructurales que se originan de prácticas pedagógicas tradicionales, enfoques instruccionales descontextualizados y limitaciones en los procesos de mediación cognitiva.

Entre las principales dificultades identificadas destacan: la comprensión superficial de conceptos fundamentales, la débil transferencia de aprendizajes previos, la rigidez del pensamiento matemático, la percepción negativa hacia la asignatura y la dificultad para procesar instrucciones complejas.

Por otra parte, desde la perspectiva docente, se reconoce la necesidad de transformar las metodologías empleadas, mientras que los estudiantes expresan

sentimientos de ansiedad y desconexión con el contenido. Este contraste revela una tensión didáctica que exige el diseño de estrategias centradas en el aprendizaje significativo, el acompañamiento cognitivo y la diversificación de recursos pedagógicos.

Ante este panorama, se propone una intervención didáctica sustentada en principios de la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, que resalta la importancia de los conocimientos previos y de la estructuración lógica del contenido (Orellana et al., 2018). La activación de esquemas conceptuales relevantes y el uso de organizadores previos permitirá contrarrestar la comprensión fragmentada.

Asimismo, se incorpora la teoría de la representación semiótica de Duval (2006) citado por Viana et al. (2023) que señalan “las dificultades matemáticas derivan de la incapacidad de los estudiantes para coordinar diferentes registros (verbal, gráfico, simbólico), lo cual requiere una enseñanza que promueva transiciones fluidas entre estos sistemas” (p.56).

Con relación con la transferencia de conocimientos, se integran principios de la teoría de la cognición situada (Brown, Collins y Duguid, 1989), citado por Godino et al. (2020) proponiendo el uso de problemas contextualizados que vinculen el saber matemático con situaciones reales y culturalmente relevantes. Esta perspectiva permite superar el aprendizaje mecánico, favoreciendo la construcción de significado desde una lógica funcional del conocimiento matemático, en

concordancia con los postulados del aprendizaje experiencial de Kolb, 1984 citado por Fernández et al. (2023).

Para enfrentar las limitaciones del razonamiento lógico-formal, se plantea la implementación de estrategias metacognitivas y heurísticas de resolución de problemas, siguiendo la propuesta clásica de Martínez et al. (2021) pero reconfigurada desde una visión contemporánea centrada en el desarrollo del pensamiento matemático crítico y creativo. Esta línea se articula con el enfoque de enseñanza para la comprensión (Silva et al., 2023), que enfatiza la exploración, la argumentación y la reflexión como procesos integradores del aprendizaje profundo.

En cuanto a la percepción negativa hacia las matemáticas, se recurre al enfoque afectivo-motivacional propuesto por McLeod (1992), citado por Jiménez et al. (2019) destacando el papel de las emociones en la disposición hacia el aprendizaje. En este sentido, el diseño de ambientes didácticos seguros, con retroalimentación positiva, actividades lúdicas y trabajo cooperativo, es esencial para transformar la actitud de los futuros docentes y, por ende, de sus futuros estudiantes.

Para mejorar la comprensión de instrucciones complejas, se introduce la lectura matemática crítica, estrategia que adapta los métodos de comprensión lectora al análisis de consignas matemáticas, articulando procesos de interpretación semántica, identificación de datos relevantes y formulación de estrategias de solución. Esta dimensión se complementa con el uso de secuencias

didácticas explícitas, basadas en la claridad de las consignas, el modelaje docente y la verbalización de procedimientos.

En otra línea, se incorpora el uso crítico de las tecnologías digitales como herramientas de mediación cognitiva. Aplicaciones como GeoGebra, EdPuzzle o Mathigon, alineadas al enfoque TPACK (Álvarez-Melgarejo et al., 2019), permiten integrar de manera coherente el conocimiento pedagógico, disciplinar y tecnológico, generando experiencias de aprendizaje interactivas y adaptativas. Su implementación demanda el desarrollo de competencias digitales docentes, pero también una reconceptualización del aula como espacio de interacción multimodal.

En síntesis, la propuesta presentada no solo responde a los hallazgos empíricos del estudio previo, sino que se fundamenta en teorías educativas que articulan la cognición, la emoción y la acción pedagógica. En este sentido, superar las barreras cognitivas en la enseñanza de matemáticas básicas en la formación de docentes requiere una transformación del paradigma didáctico, en favor de una práctica crítica, reflexiva y centrada en el estudiante como constructor activo del conocimiento.

5.2 Objetivo de la propuesta

Diseñar un conjunto de estrategias didácticas contextualizadas e innovadoras que permitan superar las barreras cognitivas identificadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas básicas en los estudiantes de la Licenciatura en Educación Primaria, mediante un enfoque integrador

fundamentado en teorías del aprendizaje significativo, de la cognición situada, y la pedagogía crítica, con el fin de mejorar la comprensión conceptual, la transferencia de aprendizajes y la disposición hacia el pensamiento crítico matemático a través de enfoque de enseñanza para la comprensión.

5.3 Metas a corto, mediano y largo plazo

En consonancia con los objetivos planteados y el propósito de esta propuesta, se establecen metas estructuradas en tres horizontes temporales que orientan el desarrollo, implementación y sostenibilidad de las estrategias didácticas diseñadas. Estas articulan acciones viables desde una perspectiva académica, investigativa y formativa, asegurando la progresividad del impacto en la formación inicial de docentes.

Meta a corto plazo (0 a 12 meses)

Consolidar un diagnóstico integral sobre las barreras cognitivas predominantes en los estudiantes de la Licenciatura de Educación Primaria, mediante la aplicación y análisis riguroso de instrumentos que den cuenta de sus dificultades en la comprensión, razonamiento y disposición hacia las matemáticas básicas.

Paralelamente, se aspira a culminar el diseño teórico-metodológico de las estrategias didácticas propuestas, fundamentadas en enfoques actuales de la didáctica matemática y sustentadas en evidencia empírica derivada del trabajo de

campo. Esta etapa contempla también la socialización de resultados preliminares para garantizar coherencia contextual y viabilidad operativa.

Meta a mediano plazo (13 a 24 meses)

Implementar de forma controlada y evaluativa el conjunto de estrategias didácticas en contextos reales de aula universitaria, a través de experiencias piloto que permitan validar su pertinencia, adaptabilidad y potencial transformador en la enseñanza de las matemáticas.

Durante esta fase, se prioriza la sistematización de evidencias pedagógicas y la producción de análisis reflexivos que orienten el ajuste progresivo de las estrategias. Asimismo, se desarrollarán espacios de formación docente con el propósito de sensibilizar e involucrar a los educadores universitarios en el enfoque propuesto, promoviendo un cambio metodológico basado en la reflexión crítica y la práctica fundamentada.

Meta a largo plazo (25 a 36 meses)

Institucionalizar un modelo didáctico replicable que integre las estrategias desarrolladas como parte de la planificación formativa de la Licenciatura en Educación Primaria, mediante su inclusión en planes de estudio, líneas de investigación y programas de actualización docente.

Esta meta busca consolidar una cultura académica que favorezca el tratamiento sistemático de las barreras cognitivas en la formación matemática

inicial, asegurando la sostenibilidad de la propuesta a través de su apropiación por parte de la comunidad académica. De igual forma, se proyecta la divulgación de los resultados a través de publicaciones científicas, ponencias en congresos especializados y redes de colaboración interinstitucional que fortalezcan la transferencia del conocimiento generado.

5.4 Diseño y descripción

En el marco de la formación inicial de docentes de Educación Primaria, el desarrollo de competencias matemáticas fundamentales constituye un pilar para una práctica pedagógica crítica y transformadora. No obstante, a partir del diagnóstico previo realizado se ha evidenciado la persistencia de barreras que limitan la comprensión profunda de los contenidos matemáticos, dificultando la transferencia de aprendizajes previos y restringiendo el razonamiento lógico-formal de los futuros educadores.

Estas dificultades no se atribuyen exclusivamente a carencias individuales, tal como lo señala Luna (2021), sino que configuran una problemática didáctica de carácter estructural, vinculada a enfoques metodológicos rígidos, prácticas instruccionales descontextualizadas y dispositivos curriculares fragmentados.

Ante este escenario, se plantea el diseño de la presente propuesta de estrategias didácticas para superar barreras cognitivas en la enseñanza de las matemáticas orientadas a repensar los núcleos críticos del aprendizaje de esta área de conocimiento.

Con base a lo señalado, se identifican seis áreas que estructuran la propuesta, cada una de las cuales representa un eje articulador de las estrategias metodológicas diseñadas.

Figura 6

Diseño de la propuesta



Nota. Elaborado por la investigadora (Gaona Gómez, 2024)

En primer lugar, la **comprensión de conceptos básicos** se aborda mediante estrategias centradas en la construcción relacional del conocimiento y la

visualización de estructuras lógicas subyacentes. En segundo término, se considera la **transferencia de aprendizajes previos**, reconociendo la necesidad de conectar el contenido matemático con experiencias significativas del entorno sociocultural del estudiante. El tercer eje, referido al **razonamiento matemático**, implica el fortalecimiento de procesos de inferencia, análisis y resolución de problemas desde una perspectiva heurística y metacognitiva.

La cuarta dimensión se refiere a la **percepción de las matemáticas**, entendida como el conjunto de creencias, emociones y actitudes que los estudiantes desarrollan frente a la asignatura. Superar esta barrera requiere una reconfiguración del ambiente pedagógico que favorezca la motivación, la participación activa y la autoconfianza.

La **comprensión de instrucciones complejas**, como quinto componente, se trabaja mediante estrategias de lectura matemática crítica y entrenamiento en el análisis de consignas, lo cual permite mejorar la interpretación y ejecución de tareas matemáticas. Finalmente, el eje de **Tic's en el aprendizaje matemático** integra recursos digitales interactivos como mediadores cognitivos que potencian la autonomía, la visualización dinámica de conceptos y el acceso a entornos personalizados de aprendizaje.

En este sentido, el enfoque adoptado responde a un paradigma didáctico centrado en el estudiante como sujeto activo del proceso formativo, y considera tanto los aspectos conceptuales como afectivos y tecnológicos del aprendizaje. La articulación de estas seis áreas permite estructurar una propuesta coherente,

viable y con proyección institucional, orientada a la mejora de la calidad educativa desde la formación universitaria de los futuros docentes.

En cada área se presenta: Fundamentación conceptual y teórica, Objetivo específico, la matriz didáctica como herramienta de planificación que incluye las estrategias didácticas propuestas, recursos didácticos sugeridos y la evaluación; por otra parte, se hace referencia del impacto esperado.

Área 1. Comprensión de conceptos básicos

1.1 Fundamentación conceptual y teórica

La comprensión de los conceptos básicos en matemáticas constituye un proceso cognitivo complejo que trasciende la simple memorización de definiciones o la ejecución mecánica de algoritmos. Desde una perspectiva epistemológica y pedagógica, esta área tiene como fundamento que “el aprendizaje matemático debe promover estructuras significativas, coherentes y funcionales para el pensamiento lógico-formal” (p.55); en este caso del futuro docente.

Por lo tanto, se sustenta en una concepción del aprendizaje matemático, que articula aportes de la teoría cognitiva, la didáctica especializada y la pedagogía crítica, con el propósito de revertir patrones tradicionales de enseñanza centrados en la repetición, y abrir paso a procesos formativos donde el estudiante comprenda las matemáticas como una herramienta viva de pensamiento, comprensión y acción.

Desde una perspectiva didáctica, este enfoque busca que el estudiante universitario desarrolle una visión estructurada del conocimiento matemático, permitiéndole planificar, explicar y evaluar contenidos básicos con claridad, creatividad y rigor, favoreciendo la comprensión relacional frente a la instrumental.

1.2 Objetivo específico

Fortalecer la comprensión relacional, estructurada y significativa de los conceptos fundamentales de las matemáticas básicas, mediante el diseño e implementación de estrategias didácticas innovadoras que articulen conocimientos previos, representaciones semióticas múltiples y mediaciones pedagógicas contextualizadas.

1.3 Matriz didáctica

La matriz didáctica correspondiente al área de comprensión de conceptos básicos presenta una articulación de estrategias acompañadas de recursos y formas de evaluación que, se configuran en un entramado pedagógico que permite operacionalizar los principios del aprendizaje significativo, la mediación cognitiva y la diversidad de representaciones.

Este diseño pretende generar condiciones para el despliegue de prácticas pedagógicas críticas, contextualizadas y sensibles a las complejidades del aprendizaje matemático en la formación docente inicial.

Cuadro 4

Matriz didáctica. Área: Comprensión de conceptos básicos

Estrategia Didáctica	Descripción	Recurso Didáctico Sugerido	Evaluación Propuesta
1. Mapas conceptuales matemáticos	Técnica de representación jerárquica que permite visualizar relaciones entre conceptos, favoreciendo la comprensión relacional de nociones fundamentales como número, magnitud, equivalencia y operación. Potencia la organización lógica del conocimiento y activa esquemas previos.	Plataforma digital (CmapTools, MindMeister) o elaboración manual guiada. Plantillas estructuradas con conectores específicos para contenido matemático.	Revisión de portafolio conceptual individual. Criterios: coherencia estructural, precisión terminológica y conexiones válidas.
2. Analogías y modelos concretos	Utilización de comparaciones estructuradas y representaciones del mundo real para facilitar el tránsito del pensamiento intuitivo al pensamiento abstracto. Las analogías permiten establecer puentes cognitivos entre lo conocido	Kits didácticos (balanzas, relojes, regletas, fracciones manipulables). Fichas de analogías guiadas que contrasten conceptos matemáticos	Rúbrica de análisis de analogías. Participación en discusiones reflexivas. Registro de reformulaciones conceptuales derivadas de la aplicación de modelos.

Estrategia Didáctica	Descripción	Recurso Didáctico Sugerido	Evaluación Propuesta
	y lo desconocido, generando comprensión duradera.	con fenómenos cotidianos.	
3. Material manipulativo (virtual y físico)	Estrategia centrada en el uso de recursos concretos y digitales para construir significados matemáticos. Facilita el paso de lo tangible a lo simbólico, promoviendo la interiorización de propiedades y relaciones entre conceptos.	Regletas Cuisenaire, ábacos, geoplano, bloques base 10, apps interactivas como GeoGebra y Mathigon. Guías de exploración estructuradas.	Diario de aprendizaje con evidencia fotográfica o captura de pantalla. Informe analítico sobre descubrimientos emergentes durante la manipulación.
4. Representaciones múltiples y traducción semiótica	Promueve la movilización entre registros simbólicos (números, letras), gráficos (diagramas), verbales (explicaciones) y pictóricos (dibujos). La traducción entre registros permite una comprensión más robusta y flexible del concepto.	Actividades integradas con gráficos, ecuaciones, textos y narrativas. Software de simulación dinámica. Tableros de visualización conceptual.	Matriz de autoevaluación de traducciones. Producción de tareas que integren al menos tres registros distintos. Revisión con coevaluación guiada.

Estrategia Didáctica	Descripción	Recurso Didáctico Sugerido	Evaluación Propuesta
5. Resolución de errores frecuentes	Consiste en analizar, de manera metacognitiva, los errores típicos cometidos en la comprensión y uso de conceptos matemáticos. Permite reconstruir significados a partir del conflicto cognitivo y el análisis crítico de procesos erróneos.	Banco de ejercicios erróneos, videos de resolución incorrecta comentados, fichas de reflexión. Foros virtuales para discusión colaborativa de errores.	Ensayo reflexivo sobre reconstrucción conceptual. Registro de evolución en el reconocimiento y autocorrección de errores. Evaluación comparativa pre/post intervención.
6. Rutinas de pensamiento lógico-matemático	Secuencias estructuradas que guían el razonamiento matemático, promoviendo inferencias, clasificaciones y generalizaciones. Se vinculan con el desarrollo del pensamiento algebraico desde etapas tempranas.	Tableros de razonamiento lógico, organizadores gráficos tipo “Veo-Pienso-Me pregunto”, “Antes-Ahora-Luego”, “¿Qué pasaría si...?”	Evaluación mediante rúbricas que consideren claridad del razonamiento, argumentación y consistencia en las conclusiones. Registro del proceso argumentativo en diarios reflexivos.

Nota. *Elaborado por la investigadora (Gaona Gómez, 2024)*

Cuadro 5

Matriz didáctica complementada. Área: Comprensión de conceptos básicos (Ejemplos aplicados)

Estrategia Didáctica	Contenido Matemático	Ejemplo Aplicado	Recurso Didáctico Sugerido	Evaluación Propuesta
1. Mapas conceptuales matemáticos	Sistema numérico	Construcción de un mapa conceptual que relacione los diferentes tipos de números (naturales, enteros, racionales), destacando sus propiedades y jerarquía.	CmapTools o plantillas para elaboración manual. Conectores sugeridos: “es parte de”, “se caracteriza por”, “se aplica cuando...”.	Revisión de coherencia lógica y profundidad en las conexiones conceptuales. Autoevaluación guiada.
2. Analogías y modelos concretos	Operaciones básicas	Uso de la analogía de una balanza para representar la propiedad conmutativa y distributiva en la suma y multiplicación.	Balanzas manipulables o simuladores digitales (PhET). Fichas comparativas entre analogía y formalización algebraica.	Registro reflexivo sobre el sentido matemático de las propiedades. Discusión grupal con preguntas guía.

Estrategia Didáctica	Contenido Matemático	Ejemplo Aplicado	Recurso Didáctico Sugerido	Evaluación Propuesta
3. Material manipulativo (virtual y físico)	Sistema decimal y valor posicional	Construcción de números con bloques base 10 para explorar el valor posicional, la descomposición numérica y la estimación.	Bloques base 10 físicos o virtuales (Didakto, Toytheater). Guías de descomposición numérica.	Informe estructurado de la actividad. Registro de observaciones durante la manipulación.
4. Representaciones múltiples y traducción semiótica	Fracciones y proporciones	Representación de $\frac{3}{4}$ como: diagrama circular, expresión simbólica, explicación verbal y modelo con regletas. Luego, traducción entre representaciones.	Regletas Cuisenaire, plantillas para gráficos y software GeoGebra. Cuaderno de trabajo para cambios de registro.	Producción de un dossier con las traducciones realizadas. Coevaluación por pares.
5. Resolución de errores frecuentes	Magnitudes y unidades	Análisis de errores típicos al convertir unidades de medida (por ejemplo, confusión entre cm y m).	Banco de ejercicios erróneos. Videos cortos con resolución incorrecta.	Ensayo breve sobre lo aprendido a partir del error.

Estrategia Didáctica	Contenido Matemático	Ejemplo Aplicado	Recurso Didáctico Sugerido	Evaluación Propuesta
		Identificación del error, justificación y corrección.	Rúbrica de análisis de errores.	Evaluación de mejora conceptual antes/después.
6. Rutinas de pensamiento lógico-matemático	Relaciones de orden y secuencias numéricas	Aplicación de la rutina “¿Qué pasaría si...?” ante una secuencia numérica creciente: ¿Qué ocurre si se cambia la regla de formación? ¿Y si se invierte?	Tableros lógicos, tarjetas con secuencias, línea numérica digital o física.	Registro escrito del razonamiento. Evaluación con rúbrica de inferencias, hipótesis y conclusion

Nota. *Elaborado por la investigadora (Gaona Gómez, 2025)*

La configuración de las estrategias didácticas responde a una visión integral orientada a movilizar estructuras de pensamiento que favorezcan la comprensión relacional y transferible del conocimiento matemático.

Los recursos didácticos sugeridos como mediadores pedagógicos permiten diversificar las formas de representación, favorecer la experiencia concreta y potenciar el tránsito entre lo manipulativo, visual y simbólico.

En cuanto a la evaluación, se opta por un enfoque formativo, cualitativo y procesual, que permita documentar la evolución de la comprensión conceptual más allá de los resultados cuantificables, orientada a generar retroalimentación continua, autorregulación cognitiva y toma de decisiones pedagógicas oportunas para acompañar el desarrollo del pensamiento matemático en su complejidad.

1.4 Impacto esperado

Se espera que los estudiantes desarrollen: Comprensión relacional y estructurada de los conceptos fundamentales de las matemáticas básicas, con el fortalecimiento de esquemas cognitivos que les permitan vincular contenidos, reconocer estructuras lógicas y aplicar el conocimiento en contextos educativos reales.

Así como, mejorar la competencia didáctica para enseñar matemáticas, mediante el uso de representaciones múltiples, recursos pedagógicos adecuados y metodologías activas. Y consolidación de una actitud reflexiva y crítica frente a la práctica docente en matemáticas, con capacidad para identificar errores,

autorregular el proceso de enseñanza y generar ambientes de aprendizaje significativos.

Área 2. Transferencia de aprendizajes previos

2.1 Fundamentación conceptual y teórica

Esta área se orienta a promover la reconstrucción activa del saber previo, a partir de la recuperación de la información almacenada, su reorganización, resignificación y utilización estratégica en la resolución de problemas matemáticos auténticos. Se sustenta en las teorías del aprendizaje significativo (Ausubel, 2003); de la cognición situada (Brown, Collins y Duguid, 1989); Transferencia del aprendizaje (Gagné, 1985) y neuroeducación y memoria de largo plazo (Tokuhami-Espinosa, 2017).

2.2 Objetivo específico

Potenciar la capacidad del estudiante para movilizar, adaptar y aplicar conocimientos adquiridos en contextos anteriores hacia nuevas situaciones matemáticas, favoreciendo así la construcción de aprendizajes más complejos, flexibles y significativos.

2.3 Matriz didáctica

Cuadro 6

Matríz didáctica. Área: Transferencia de aprendizajes previos

Estrategia Didáctica	Descripción	Recurso Didáctico Sugerido	Evaluación Propuesta
1. Activación guiada de esquemas previos	Orientada a identificar y reactivar conocimientos matemáticos ya adquiridos por el estudiante, mediante situaciones problemáticas que impliquen reconocer patrones, propiedades o estructuras familiares. Esta activación facilita la conexión con nuevos contenidos de forma significativa.	Cuadernos diagnósticos, tarjetas disparadoras de conceptos, organizadores gráficos tipo “lo que sé, lo que aprendí”.	Informe comparativo (antes/después). Lista de cotejo de conexiones establecidas. Registro de participación en discusiones iniciales.
2. Analogías progresivas contextualizadas	Uso de situaciones análogas con creciente nivel de abstracción, que permitan al estudiante vincular experiencias cotidianas con	Casos contextualizados, tarjetas comparativas, fichas duales (cotidiano ↔ académico).	Rúbrica de análisis de analogías. Producción de nuevas analogías por parte del estudiante.

Estrategia Didáctica	Descripción	Recurso Didáctico Sugerido	Evaluación Propuesta
	nociones matemáticas complejas. La analogía actúa como puente cognitivo entre el conocimiento informal y el saber formal.	Historietas matemáticas.	Evaluación de coherencia lógica en los paralelismos establecidos.
3. Transferencia invertida o retrógrada	Consiste en presentar un contenido nuevo y guiar al estudiante para identificar cómo puede relacionarlo con conocimientos previos, invirtiendo el orden clásico de enseñanza. Favorece la reconstrucción del saber desde lo nuevo hacia lo conocido.	Problemas no estructurados, tarjetas con pistas incompletas, mapas relacionales en blanco.	Rúbrica de vinculación entre contenido nuevo y saber previo. Discusión oral o escrita sobre procesos de relación inversa.

Estrategia Didáctica	Descripción	Recurso Didáctico Sugerido	Evaluación Propuesta
4. Puentes entre disciplinas (interdisciplinariedad)	Estrategia que fomenta la transferencia al conectar la matemática con otras áreas del conocimiento (ciencias, arte, educación física, entre otros). Facilita el reconocimiento de estructuras matemáticas en contextos distintos al habitual.	Proyectos interdisciplinarios, análisis de casos reales, tareas integradas por asignaturas (matemáticas y ciencias).	Proyecto integrador con rúbrica multidimensional. Presentación oral o escrita de las conexiones establecidas. Evaluación entre pares.
5. Reconstrucción de errores recurrentes	Identificación de errores típicos cometidos previamente, para reinterpretarlos a la luz del nuevo contenido, promoviendo una reconstrucción del conocimiento en forma crítica. Esta estrategia reactiva el saber anterior desde la conciencia del error.	Registro de errores comunes, bitácora de aprendizajes previos, simulaciones de resolución incorrecta.	Diario reflexivo de reinterpretación conceptual. Comparación entre el error inicial y la reconstrucción posterior. Evaluación escrita argumentada.

Estrategia Didáctica	Descripción	Recurso Didáctico Sugerido	Evaluación Propuesta
6. Secuencias de variación estructural	Propuesta de ejercicios con variaciones controladas que exigen al estudiante reconocer que permanece constante y qué cambia en una estructura matemática. Esta reflexión favorece la generalización, la abstracción y la transferencia conceptual.	Paquetes de ejercicios progresivos, plantillas de variación dirigida, rúbricas con indicadores de análisis estructural.	Cuaderno de evidencias con análisis de patrones. Evaluación mediante preguntas abiertas que impliquen generalización. Coevaluación guiada.

Nota. *Elaborado por la investigadora (Gaona Gómez, 2025)*

Cuadro 7

Matriz didáctica complementada. Área: Transferencia de aprendizajes previos. (Ejemplos aplicados)

Estrategia Didáctica	Contenido Matemático	Ejemplo Aplicado	Recurso Didáctico Sugerido	Evaluación Propuesta
1. Activación guiada de esquemas previos	Sistema decimal y valor posicional	Antes de introducir los números decimales, los estudiantes activan conocimientos sobre unidades, decenas y centenas, mediante preguntas orientadoras y esquemas visuales.	Plantillas de valor posicional, tarjetas con números incompletos, organizadores previos tipo “lo que sé y lo que necesito aprender”.	Lista de cotejo sobre conexiones establecidas. Debate reflexivo sobre diferencias entre números enteros y decimales.
2. Analogías progresivas contextualizadas	Operaciones con fracciones	Se presenta la analogía de repartir una pizza entre amigos para representar la suma de fracciones homogéneas, progresando luego a fracciones heterogéneas mediante	Tarjetas visuales (pizzas, recipientes, caminos), fichas de analogía dirigida, escenarios cotidianos ilustrados.	Rúbrica para evaluación de analogías creadas por los estudiantes. Cuestionario argumentado sobre

Estrategia Didáctica	Contenido Matemático	Ejemplo Aplicado	Recurso Didáctico Sugerido	Evaluación Propuesta
		situaciones similares con múltiplos distintos.		la adecuación del modelo utilizado.
3. Transferencia invertida o retrógrada	Proporcionalidad	Se introduce el concepto de regla de tres simple y luego se guía al estudiante para que relacione este procedimiento con los conceptos previos de razón, fracción y relación parte-todo.	Problemas abiertos, tarjetas con pistas, hojas de relación cruzada entre conceptos.	Ensayo breve explicando la relación entre la proporción y los conceptos previos. Evaluación escrita con justificativos.
4. Puentes entre disciplinas (interdisciplinariedad)	Medición de magnitudes (longitud, tiempo, masa)	Se desarrolla una experiencia interdisciplinaria con Ciencias Naturales: medición del crecimiento de una planta semanalmente, registrando y graficando los datos.	Cuadernos de campo, cronómetros, reglas, gráficas manuales o digitales.	Proyecto integrador con rúbrica analítica. Presentación oral sobre cómo se aplicó la medición y

Estrategia Didáctica	Contenido Matemático	Ejemplo Aplicado	Recurso Didáctico Sugerido	Evaluación Propuesta
			Proyecto conjunto entre asignaturas.	el análisis matemático.
5. Reconstrucción de errores recurrentes	Resolución de problemas verbales	Se presenta un problema mal resuelto por un estudiante ficticio. Se analiza el error (por ejemplo, confundir el orden de los datos) y se reconstruye el proceso correcto, vinculando el error a conocimientos previos sobre interpretación de datos.	Simulación de errores, guía de análisis de fallos comunes, tarjetas con procedimientos incorrectos.	Reflexión escrita sobre el error analizado. Registro comparativo entre error inicial y solución correcta.

Estrategia Didáctica	Contenido Matemático	Ejemplo Aplicado	Recurso Didáctico Sugerido	Evaluación Propuesta
6. Secuencias de variación estructural	Series numéricas y patrones	Se proponen series numéricas con pequeñas variaciones estructurales (aritméticas, geométricas, no lineales) para que el estudiante identifique regularidades y generalice la regla de formación.	Plantillas de secuencias con variaciones, tarjetas con “sorpresas matemáticas”, hojas de patrones crecientes y decrecientes.	Producción de nuevas series por parte del estudiante. Justificación escrita de la regla descubierta. Coevaluación de soluciones creativas.

Nota. *Elaborado por la investigadora (Gaona Gómez, 2025)*

Las estrategias propuestas en esta área responden a la necesidad de activar, reestructurar y proyectar el conocimiento previo en contextos matemáticos nuevos, mediante experiencias que desafían al estudiante a reconocer relaciones no evidentes. Su intención enseñar a pensar desde lo que ya se sabe, dando sentido a la continuidad del aprendizaje.

Esto se articula con los tipos de recursos que estimulan la abstracción a partir de situaciones reales, interdisciplinarias o inversas, obligando al estudiante a operar cognitivamente entre niveles distintos de conocimiento. Por lo que, esta valora la capacidad de transferir con intención pedagógica, evidenciando flexibilidad conceptual y madurez didáctica.

2.4 Impacto esperado

El impacto se proyecta en la formación de docentes con una capacidad elevada para movilizar, reinterpretar y aplicar el conocimiento matemático de manera flexible y contextualizada. Además, consolida una visión integradora del conocimiento, capaz de trascender la enseñanza aislada de contenidos para construir redes conceptuales aplicables en contextos diversos.

Esto no solo enriquece la enseñanza de las matemáticas básicas, sino que potencia el pensamiento crítico, la capacidad de diagnóstico pedagógico y la toma de decisiones didácticas fundamentadas, con una mejora de la calidad del aprendizaje matemático y en la consolidación de una formación docente reflexiva, contextualizada y transformadora.

Área 3. Razonamiento matemático

3.1 Fundamentación conceptual y teórica

El área de Razonamiento matemático se fundamenta en teorías cognitivas, constructivistas y metacognitivas que conciben el pensamiento matemático como un proceso activo de interpretación, inferencia y toma de decisiones (Godino et al., 2020). Esto implica comprender los principios subyacentes de los problemas, formular estrategias de solución, validar procedimientos y reflexionar sobre los resultados obtenidos.

En palabras de Gutiérrez et al. (2020) “el estudiante se apropia del conocimiento no como un conjunto de reglas externas, sino como una estructura conceptual que puede manipular, reconstruir y aplicar en situaciones diversas” (p.87). Esta área, fortalece habilidades intelectuales fundamentales y procesos de pensamiento matemático críticos, autónomos y contextualizados.

3.2 Objetivo específico

Desarrollar la capacidad de emplear el razonamiento matemático como herramienta para analizar, resolver y justificar problemas, mediante estrategias didácticas que fomenten la inferencia, la generalización y la argumentación, desde una perspectiva comprensiva, reflexiva y formativa.

3.3 Matriz didáctica

Cuadro 8

Matriz didáctica. Área: Razonamiento matemático

Estrategia Didáctica	Descripción	Recurso Didáctico Sugerido	Evaluación Propuesta
1. Justificación matemática colaborativa	Esta promueve que los estudiantes argumenten y justifiquen la validez de sus respuestas en grupo, a partir de problemas abiertos. El énfasis no recae en el resultado final, sino en la solidez lógica de los razonamientos contruidos colectivamente.	Cuadernos de razonamiento grupal, problemas sin única solución, tarjetas con contraejemplos. Dinámicas como “el defensor de la respuesta”.	Rúbrica para evaluación de la argumentación: coherencia, precisión y capacidad de réplica. Evaluación entre pares.
2. Resolución encadenada de problemas	Consiste en presentar una serie de problemas consecutivos donde la solución de uno sirve como base para el siguiente. Favorece la planificación estratégica, el encadenamiento lógico y el razonamiento anticipatorio.	Secuencias de problemas interdependientes, fichas de continuidad lógica, cuaderno de trayectorias de solución.	Informe secuencial de resolución con metarreflexión escrita. Evaluación de procesos más que de productos.

Estrategia Didáctica	Descripción	Recurso Didáctico Sugerido	Evaluación Propuesta
3. Dilemas matemáticos	Planteamiento de situaciones dilemáticas donde varias respuestas parecen plausibles. Obliga a los estudiantes a justificar posturas, refutar argumentos y tomar decisiones lógicas fundamentadas.	Dilemas impresos o digitales, foros de discusión guiados, fichas para registro de razonamientos divergentes.	Valoración escrita del proceso argumentativo. Rúbrica que valore consistencia lógica, originalidad y fundamentación.
4. Modelación matemática de situaciones reales	Se solicita a los estudiantes traducir situaciones del entorno en expresiones, ecuaciones o representaciones matemáticas. Esta estrategia fortalece el razonamiento aplicado y la identificación de variables y relaciones.	Casos reales contextualizados (economía del hogar, tiempo de viaje, consumo), hojas de modelación, simuladores.	Informe de modelación con justificación matemática. Evaluación de pertinencia del modelo y claridad de su construcción.

Estrategia Didáctica	Descripción	Recurso Didáctico Sugerido	Evaluación Propuesta
5. Reformulación de problemas	Se invita al estudiante a modificar un problema dado, manteniendo su estructura lógica, pero variando condiciones o datos, lo que implica comprensión profunda del funcionamiento del problema y su lógica interna.	Plantillas de modificación de variables, cuaderno de rediseño de problemas, fichas guía de estructura matemática.	Presentación del problema reformulado, defensa oral o escrita. Evaluación de equivalencia matemática y validez de la transformación.
6. Juegos lógico-matemáticos estratégicos	Uso de juegos estructurados que exijan inferencia, predicción y razonamiento deductivo, permitiendo desarrollar pensamiento lógico de forma lúdica pero rigurosa. Incluye competencias individuales o colaborativas.	Tableros como Torres de Hanoi, ajedrez didáctico, juegos de cartas matemáticas, rompecabezas lógicos, apps interactivas.	Registro de estrategias empleadas. Evaluación del razonamiento con rúbrica centrada en toma de decisiones, anticipación y argumentación.

Nota. *Elaborado por la investigadora (Gaona Gómez, 2025)*

Cuadro 9

Matriz didáctica complementada. Área: Razonamiento matemático (Ejemplos aplicados)

Estrategia Didáctica	Contenido Matemático	Ejemplo Aplicado	Recurso Didáctico Sugerido	Evaluación Propuesta
Justificación matemática colaborativa	Divisibilidad y números primos	A partir de un número dado, los estudiantes justifican en equipo si es divisible por ciertos valores. Cada grupo debe argumentar con reglas de divisibilidad y defender su postura.	Tarjetas con números variados, reglas de divisibilidad, espacios de discusión colaborativa.	Rúbrica que valore solidez argumentativa, uso correcto de criterios y participación grupal.
Resolución encadenada de problemas	Operaciones combinadas con paréntesis	Resolver una serie de problemas donde el resultado de una operación alimenta la siguiente. El encadenamiento permite evaluar secuencias operativas y coherencia en el razonamiento.	Fichas encadenadas con operaciones, guía de seguimiento lógico, hoja de ruta de soluciones.	Bitácora de resolución paso a paso. Revisión del proceso con retroalimentación entre pares.

Estrategia Didáctica	Contenido Matemático	Ejemplo Aplicado	Recurso Didáctico Sugerido	Evaluación Propuesta
Dilemas matemáticos	Equivalencias fraccionarias	Se presenta un dilema: “¿ $\frac{3}{4}$ y $\frac{6}{8}$ son iguales o diferentes?” Los estudiantes deben debatir y justificar con representaciones gráficas, numéricas y simbólicas.	Dilemas visuales, papel milimetrado, software para representar fracciones (GeoGebra).	Evaluación oral o escrita de los argumentos. Rúbrica de consistencia lógica y justificación conceptual.
Modelación matemática de situaciones reales	Porcentajes y descuentos	Se propone simular una compra en un supermercado aplicando descuentos y comparando precios. Los estudiantes modelan la situación con ecuaciones y razonamientos proporcionales.	Catálogos de precios, fichas de simulación de compra, hojas de cálculo.	Informe de modelación con explicación de pasos, variables y resultados. Evaluación de claridad, pertinencia y precisión matemática.

Estrategia Didáctica	Contenido Matemático	Ejemplo Aplicado	Recurso Didáctico Sugerido	Evaluación Propuesta
Reformulación de problemas	Medidas de longitud	Se proporciona un problema sobre conversión de unidades. El estudiante debe modificar datos y condiciones para crear una nueva versión del problema con igual estructura lógica.	Plantillas de problemas guía, cuadros de equivalencias, reglas y cintas métricas.	Presentación del problema reformulado. Evaluación escrita sobre correspondencia lógica entre problema original y nuevo.
Juegos lógico-matemáticos estratégicos	Patrones numéricos	Se utilizan juegos como “La escalera matemática”, donde cada jugada exige aplicar un patrón creciente o decreciente. Los jugadores deben anticipar jugadas y justificar movimientos.	Tablero didáctico, tarjetas de patrones, juego programado en app digital.	Registro de estrategias y justificaciones. Rúbrica de razonamiento: anticipación, lógica y explicación.

Nota. *Elaborado por la investigadora (Gaona Gómez, 2025)*

El área de Razonamiento matemático se erige como una dimensión clave para la superación de barreras cognitivas, en tanto permite al estudiante construir estructuras mentales complejas que van más allá del cálculo y la ejecución. Razonar implica analizar, inferir, argumentar y reflexionar, por lo que el desarrollo de esta capacidad fortalece el pensamiento lógico-formal, la autonomía intelectual, la toma de decisiones didácticas fundamentadas y la comprensión relacional del contenido.

Por consiguiente, las estrategias propuestas permiten transitar desde una enseñanza instrumental hacia una práctica pedagógica centrada en el sentido y la estructura del conocimiento matemático. El razonamiento se convierte en el núcleo del aprendizaje, permitiendo al futuro docente modelar prácticas formativas que promuevan el análisis crítico, el pensamiento divergente y la argumentación estructurada como herramientas esenciales para enseñar con profundidad, claridad y conciencia pedagógica.

3.4 Impacto esperado

El impacto se orienta al fortalecimiento de competencias analíticas, reflexivas y argumentativas, abordando la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas básicas desde una lógica comprensiva y estructural. Desde esta perspectiva la memorización mecánica avanza hacia un pensamiento matemático autónomo, coherente y contextualizado.

Eje 4. Percepción de las matemáticas

4.1 Fundamentación conceptual y teórica

Esta área se fundamenta en enfoques psicoeducativos, afectivo-cognitivos y socioculturales que reconocen que el aprendizaje de esta disciplina no depende únicamente de las habilidades lógicas del estudiante, sino también de las actitudes, creencias y emociones que desarrolla hacia ella.

En palabras de Zúñiga (2020) “implica intervenir en el plano emocional y actitudinal del aprendizaje, promoviendo experiencias positivas, significativas y cercanas a la realidad del estudiante” (p.101). Por ello, se requiere integrar estrategias que resignifiquen la matemática como una herramienta comprensible, útil y accesible, favoreciendo el empoderamiento didáctico y el bienestar académico de quienes están en proceso de formación docente.

4.2 Objetivo específico

Transformar la percepción que los estudiantes de la Licenciatura en Educación Primaria tienen sobre las matemáticas básicas, mediante estrategias didácticas que intervengan en sus creencias, emociones y actitudes, con el fin de superar barreras cognitivas asociadas al miedo, desinterés o inseguridad, y promover una enseñanza futura positiva, motivadora y contextualizada.

4.3 Matriz didáctica

Cuadro 10

Matriz didáctica. Área: Percepción de las matemáticas

Estrategia Didáctica	Descripción	Recurso Didáctico Sugerido	Evaluación Propuesta
1. Biografía matemática reflexiva	Se reconstruyen narrativamente la experiencia personal con las matemáticas desde la educación inicial hasta la universitaria. Esta introspección permite identificar momentos críticos, emociones asociadas y creencias formadas.	Plantilla de autobiografía matemática, guías de escritura reflexiva, espacios virtuales de narrativa.	Informe reflexivo evaluado con rúbrica: profundidad, honestidad, análisis de emociones y creencias.
2. Reencuadre emocional mediante narrativas inspiradoras	Se presentan relatos de personas que transformaron su relación con las matemáticas. A través del diálogo crítico con estas narrativas, se busca generar identificación, empatía y resignificación de la experiencia matemática.	Lecturas testimoniales, videos de divulgación matemática con carga emocional positiva, podcasts motivacionales.	Ensayo interpretativo sobre el mensaje de la narrativa. Evaluación de cambio actitudinal mediante escala de Likert pre y post actividad.

Estrategia Didáctica	Descripción	Recurso Didáctico Sugerido	Evaluación Propuesta
3. Matemáticas en contextos de la vida cotidiana	Se promueven experiencias didácticas que vinculen directamente la matemática con situaciones reales y cercanas al estudiante (finanzas personales, tiempo, recetas, transportes, mediciones). Esto genera sentido, utilidad y reducción del rechazo.	Guías de observación, simuladores de vida real (aplicaciones), diarios de situaciones matemáticas cotidianas.	Presentación de microproyectos aplicados. Evaluación de pertinencia, contextualización y motivación percibida.
4. Cine-foro matemático	Visualización de fragmentos de películas o documentales que retraten el aprendizaje o la enseñanza de las matemáticas desde una dimensión humana. Luego, se realiza un foro guiado para analizar emociones, estereotipos y cambios de percepción.	Fragmentos de filmes como <i>“Con ganas de triunfar, El hombre que conocía el infinito</i> ; guía de discusión.	Participación en foro. Evaluación mediante ensayo breve sobre representaciones sociales y emocionales de la matemática.

Estrategia Didáctica	Descripción	Recurso Didáctico Sugerido	Evaluación Propuesta
5. Arteterapia matemática	Uso de actividades expresivas (dibujo, música, poesía, collage) para representar lo que significan las matemáticas a nivel emocional y simbólico. Permite externalizar percepciones sin mediación lógica directa, favoreciendo la resignificación.	Materiales artísticos, hojas de expresión libre, música relacionada con patrones o ritmo, aplicaciones creativas.	Rúbrica de interpretación artística. Diario reflexivo posterior a la actividad. Análisis de transformación perceptiva.
6. Encuentro con referentes matemáticos	Se promueve el contacto con docentes o divulgadores apasionados por las matemáticas que compartan sus experiencias con los estudiantes. Esta interacción directa busca generar modelos positivos y romper creencias limitantes.	Charlas en vivo, entrevistas virtuales, conversatorios grabados. Fichas de análisis biográfico-profesional.	Reseña crítica de la experiencia. Rúbrica de reflexión personal sobre el impacto del encuentro en la percepción de la disciplina.

Cuadro 11

Matriz didáctica complementada. Área: Percepción de las matemáticas. (Ejemplos aplicados)

Estrategia Didáctica	Contenido Matemático	Ejemplo Aplicado	Recurso Didáctico Sugerido	Evaluación Propuesta
Biografía matemática reflexiva	Operaciones básicas y ansiedad matemática	El estudiante narra cómo aprendió a sumar, restar o dividir en su infancia, identificando emociones asociadas a dichas experiencias y sus consecuencias actuales en la enseñanza.	Plantilla de autobiografía guiada, ejemplos narrativos.	Rúbrica para evaluar profundidad reflexiva y análisis de emociones vinculadas al contenido.
Reencuadre emocional mediante narrativas inspiradoras	Resolución de problemas	Lectura de una experiencia transformadora donde un estudiante superó su rechazo a resolver problemas matemáticos. Posteriormente, se analiza cómo influyen las creencias personales en el rendimiento.	Lectura reflexiva, testimonio motivador, video breve.	Ensayo breve sobre la conexión entre emociones y desempeño en resolución de problemas.

Estrategia Didáctica	Contenido Matemático	Ejemplo Aplicado	Recurso Didáctico Sugerido	Evaluación Propuesta
Matemáticas en contextos de la vida cotidiana	Proporciones, porcentajes y presupuestos	Actividad práctica de simulación: organizar una merienda con presupuesto limitado. El estudiante calcula precios, porcentajes de gasto y compara ofertas reales.	Aplicaciones móviles de finanzas, volantes comerciales.	Presentación de informe aplicado. Valoración de utilidad percibida y relación con su vida real.
Cine-foro matemático	Representación social del aprendizaje matemático	Visualización del filme <i>El hombre que conocía el infinito</i> . Análisis en foro sobre cómo las expectativas del entorno afectan la motivación hacia las matemáticas.	Guía de análisis emocional, fragmento audiovisual, foro colaborativo.	Reflexión escrita sobre estereotipos, barreras percibidas y resignificación. Rúbrica de participación crítica.

Estrategia Didáctica	Contenido Matemático	Ejemplo Aplicado	Recurso Didáctico Sugerido	Evaluación Propuesta
Arteterapia matemática	Geometría y simetría	Dibujo libre o collage que represente lo que la geometría significa emocionalmente para el estudiante, con explicación posterior del simbolismo utilizado.	Material artístico, hojas de trabajo, música ambiental.	Interpretación reflexiva escrita del trabajo. Observación docente del proceso expresivo.
Encuentro con referentes matemáticos	Apreciación del pensamiento matemático	Charla con un docente que enseña matemáticas con pasión. El estudiante formula preguntas sobre cómo superar la frustración o el desinterés y reflexiona sobre sus propias expectativas.	Conversatorio con educadores, guía de observación, video motivador.	Reseña crítica sobre el impacto del testimonio en su actitud hacia la enseñanza futura.

Nota. *Elaborado por la investigadora (Gaona Gómez, 2025)*

Esta área permite intervenir directamente en las estructuras afectivas, simbólicas y sociales que determinan la disposición del estudiante hacia esta disciplina. A través de las estrategias propuestas, se busca desnaturalizar las emociones negativas asociadas al aprendizaje matemático y reemplazarlas por experiencias significativas, placenteras y contextualizadas que favorezcan una relación más humana, reflexiva y funcional con el saber matemático.

Por consiguiente, este enfoque trasciende la enseñanza de contenidos y se posiciona como un acto formativo transformador a partir de un cambio en la percepción y en la manera de enseñar.

4.4 Impacto esperado

El impacto esperado se orienta a generar un cambio en la manera en que el estudiante se relaciona afectiva y cognitivamente con esta disciplina. Se prevé que, a través de experiencias significativas, expresivas y contextualizadas se transformen actitudes de ansiedad, indiferencia o rechazo en una disposición positiva, motivadora y segura hacia el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas.

Este se refleja no solo en una mayor confianza y autoestima matemática, sino también en el desarrollo de prácticas pedagógicas más sensibles, inclusivas y humanizadas, consolidando un proceso de enseñanza-aprendizaje que priorice el bienestar emocional como condición esencial para el aprendizaje significativo.

Área 5. Comprensión de instrucciones complejas

5.1 Fundamentación conceptual y teórica

Esta área se fundamenta en enfoques de la psicología cognitiva y la didáctica matemática, reconociendo que gran parte de las dificultades en su aprendizaje no radican únicamente en el contenido conceptual, sino en la capacidad del estudiante para interpretar, procesar y ejecutar consignas verbales y escritas que estructuran las tareas matemáticas (Vásquez, 2020).

De tal manera que, en el contexto matemático esto se traduce en el fortalecimiento de las habilidades lectoras aplicadas al discurso matemático, desarrollando competencias profesionales para formular, analizar y reformular instrucciones didácticas de forma clara, precisa y accesible, considerando las particularidades del contenido y del contexto educativo.

5.2 Objetivo específico

Fortalecer la capacidad de interpretar, ejecutar y generar instrucciones matemáticas complejas, mediante estrategias didácticas que integran el desarrollo de habilidades lingüísticas, cognitivas y metacognitivas, superando barreras de comprensión que afectan el aprendizaje significativo y la práctica pedagógica efectiva en la enseñanza de la matemática básica.

5.3 Matriz didáctica

Cuadro 12

Matriz didáctica. Área: Comprensión de instrucciones complejas

Estrategia Didáctica	Descripción	Recurso Didáctico Sugerido	Evaluación Propuesta
1. Descomposición guiada de consignas	Estrategia centrada en entrenar al estudiante para identificar partes clave de una consigna matemática (acción, condición, datos y objetivo). Se promueve el análisis estructural y semántico de enunciados antes de ejecutar la tarea.	Fichas de análisis de consignas, plantillas con códigos de colores, ejemplos con subrayado dirigido.	Prueba formativa con consignas fragmentadas. Rúbrica de identificación de componentes semánticos.
2. Reformulación de consignas	Se plantea una consigna compleja y el estudiante debe reformularla en sus propias palabras sin alterar su sentido matemático. Esta estrategia promueve la paráfrasis, el control del significado y la autorregulación del lenguaje.	Guías de paráfrasis, tarjetas con consignas originales, videos explicativos de procesos matemáticos.	Comparación entre consigna original y reformulada. Evaluación por pares sobre fidelidad semántica y claridad lingüística.

Estrategia Didáctica	Descripción	Recurso Didáctico Sugerido	Evaluación Propuesta
3. Lectura compartida con detención reflexiva	Se propone leer instrucciones complejas en grupo, realizando pausas intencionadas para discutir, interpretar términos ambiguos, jerarquizar pasos y anticipar acciones. Favorece el procesamiento profundo.	Fragmentos de guías matemáticas, videos de ejercicios resueltos, pizarras colaborativas digitales.	Registro escrito del proceso de interpretación. Evaluación mediante rúbrica de inferencias y secuencia lógica.
4. Segmentación y orden lógico de tareas	A partir de problemas o ejercicios extensos, se entrena al estudiante para dividir las instrucciones en microtarear jerarquizadas, usando numeración, esquemas o diagramas de flujo. Mejora la comprensión secuencial.	Hojas de trabajo secuencial, organizadores gráficos, software de diagramación (Mindomo, Lucidchart).	Producción de esquemas de segmentación. Rúbrica que valore orden, coherencia y fidelidad a la consigna original.

Estrategia Didáctica	Descripción	Recurso Didáctico Sugerido	Evaluación Propuesta
5. Práctica de traducción matemática-lenguaje natural	Se presentan instrucciones simbólicas o algebraicas que deben ser interpretadas en lenguaje cotidiano, o viceversa. El objetivo es mejorar la capacidad de traducir entre registros lingüísticos y formales.	Tarjetas de equivalencia simbólica-verbal, plantillas comparativas, apps de lenguaje matemático interactivo.	Evaluación de equivalencias correctas entre lenguaje matemático y verbal. Autoevaluación de progresos en comprensión.
6. Simulación de malentendidos intencionados	Se trabaja con consignas mal interpretadas de forma ficticia para que el estudiante detecte errores, los explique y proponga la interpretación correcta. Esta estrategia promueve la metacognición y la vigilancia semántica.	Banco de errores simulados, videos de “errores comunes”, rúbricas inversas (qué no hacer).	Ensayo breve sobre los errores detectados. Rúbrica de corrección conceptual y argumentación lógica.

Nota. *Elaborado por la investigadora (Gaona Gómez, 2025)*

Cuadro 13

Matriz didáctica complementada. Área: Comprensión de instrucciones complejas (Ejemplos aplicados)

Estrategia Didáctica	Contenido Matemático	Ejemplo Aplicado	Recurso Didáctico Sugerido	Evaluación Propuesta
Descomposición guiada de consignas	Resolución de problemas con múltiples pasos	Identificar y marcar en colores distintos las partes de una consigna que implica calcular área y perímetro a partir de datos verbales.	Fichas de análisis con códigos de colores, plantillas de segmentación guiada.	Rúbrica de identificación de elementos semánticos y comprensión estructural.
Reformulación de consignas	Problemas verbales con unidades de medida	Reescribir en palabras propias una consigna que pide hallar el promedio de notas de un grupo, manteniendo exactitud del requerimiento.	Guías de paráfrasis, tarjetas de consignas, videos explicativos.	Evaluación por pares sobre fidelidad semántica y claridad de la paráfrasis.

Estrategia Didáctica	Contenido Matemático	Ejemplo Aplicado	Recurso Didáctico Sugerido	Evaluación Propuesta
Lectura compartida con detención reflexiva	Instrucciones para gráficos de barras y tablas de frecuencia	Leer paso a paso una instrucción para construir una tabla de frecuencia, discutiendo en grupo qué hacer en cada parte.	Material de lectura fragmentado, pizarra colaborativa, guías de discusión.	Guía de observación de inferencias y secuencia lógica durante lectura colaborativa.
Segmentación y orden lógico de tareas	Ejercicios con operaciones combinadas y ecuaciones	Crear un diagrama de flujo con los pasos para resolver una ecuación lineal, desde el despeje hasta la comprobación.	Diagramas de flujo, esquemas numéricos, software para mapas conceptuales.	Rúbrica de coherencia, orden lógico y correspondencia con la consigna original.

Estrategia Didáctica	Contenido Matemático	Ejemplo Aplicado	Recurso Didáctico Sugerido	Evaluación Propuesta
Traducción matemática-lenguaje natural	Expresiones algebraicas simples y lenguaje cotidiano	Interpretar una ecuación como una situación cotidiana (ej. $3x + 5 = 20$ como compra de entradas más cargos adicionales).	Tarjetas de traducción simbólica-verbal, plantillas de comparación, app de lenguaje matemático.	Evaluación de equivalencias correctas entre registros simbólicos y verbales.
Simulación de malentendidos intencionados	Problemas de proporcionalidad mal interpretados	Detectar el error en una interpretación incorrecta de una consigna que llevó a aplicar una regla de tres directa erróneamente.	Videos de errores intencionados, rúbricas inversas, cuestionarios de revisión crítica.	Ensayo argumentado sobre detección de errores y reformulación de la consigna original.

Nota. *Elaborado por la investigadora (Gaona Gómez, 2025)*

El síntesis, el área comprensión de instrucciones complejas aborda una de las barreras cognitivas más frecuentes pero menos visibilizadas en el proceso de aprendizaje matemático: la dificultad para interpretar, secuenciar y ejecutar consignas estructuradas en lenguaje técnico o formal.

Por lo que, las estrategias propuestas fortalecen la habilidad para procesar instrucciones con múltiples pasos, y desarrolla además la capacidad de generar indicaciones claras, progresivas y comprensibles para sus futuros educandos.

En este sentido, el impacto de esta área trasciende lo instrumental, ya que sitúa al lenguaje como mediador del pensamiento matemático y herramienta didáctica de precisión.

5.4 Impacto esperado

El impacto esperado se proyecta como un avance sustantivo en la consolidación de habilidades para decodificar y estructurar consignas matemáticas con precisión lingüística y lógica secuencial, fortaleciendo la capacidad de resolver tareas académicas, además de guiar procesos de enseñanza-aprendizaje accesibles y significativos.

Esta transformación incide directamente en la superación de barreras cognitivas asociadas a la confusión semántica, la desorganización en la ejecución de procedimientos y la frustración asociada a la incomprensión de instrucciones.

Área 6. Tic's en el aprendizaje matemático

6.1 Fundamentación conceptual y teórica

Esta área se sustenta teóricamente en enfoques constructivistas y sociocognitivos que reconocen a las tecnologías digitales como mediadoras instrumentales y entornos para la construcción del conocimiento matemático (Barraza, 2020). En este sentido, su uso intencionado contribuye a superar barreras cognitivas como la rigidez conceptual, la dificultad de visualización, el aprendizaje fragmentado y la escasa retroalimentación inmediata.

Desde la didáctica de la matemática, permiten la manipulación simbólica, gráfica y numérica de conceptos, lo que facilita la comprensión relacional y el desarrollo del razonamiento formal. A ello se suma la teoría de la multimodalidad (Buitrago, 2020), que destaca la importancia de integrar para potenciar la atención sostenida, promover la participación activa y permiten procesos diferenciados, según los estilos y ritmos de aprendizaje.

6.2 Objetivo específico

Integrar el uso de tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática básica, con el fin de superar barreras cognitivas mediante entornos interactivos, representaciones múltiples de aprendizaje adaptativas a contextos reales.

6.3 Matriz didáctica

Cuadro 14

Matriz didáctica. Área: Tic's en el aprendizaje matemático

Estrategia Didáctica	Descripción	Recurso Didáctico Sugerido	Evaluación Propuesta
Modelado interactivo con herramientas digitales	Permite representar visualmente relaciones algebraicas y patrones, facilitando la comprensión simbólica.	Aplicaciones interactivas como Desmos y Polypad.	Guía de observación sobre interpretación y predicción de patrones algebraicos.
Realidad aumentada para visualizar conceptos	Favorece la manipulación tridimensional de figuras y conceptos espaciales, promoviendo el pensamiento visual.	Aplicaciones AR como Merge Cube y GeoGebra AR.	Lista de cotejo sobre identificación de formas y comprensión de relaciones espaciales.
Creación de blogs matemáticos reflexivos	Fomenta la escritura argumentativa y la explicación conceptual mediante lenguaje accesible.	Blogger, WordPress, Padlet educativo.	Rúbrica de coherencia argumentativa, uso correcto de términos y profundidad reflexiva.

Codificación de algoritmos sencillos	Desarrolla estructuras lógicas a través del diseño de algoritmos que representan secuencias numéricas.	Scratch, Blockly, Code.org adaptado a temas matemáticos.	Evaluación de lógica estructural, adecuación a la tarea y funcionalidad del algoritmo.
Edición colaborativa de recursos multimedia	Potencia el aprendizaje activo al construir videos que explican relaciones matemáticas en contextos reales.	Canva, Powtoon, herramientas colaborativas de video (WeVideo, Clipchamp).	Escala valorativa de claridad expositiva, integración conceptual y creatividad visual.
Retroalimentación automatizada con IA educativa	Brinda información inmediata sobre aciertos y errores, permitiendo ajustes y seguimiento autónomo del progreso.	Plataformas como Khan Academy, SOWISO o Smartick adaptadas a nivel superior.	Registro de progreso individual, análisis de errores recurrentes y propuesta de mejora.

Nota. *Elaborado por la investigadora (Gaona Gómez, 2025)*

Cuadro 15

Matriz didáctica complementada. Área: Tic's en el aprendizaje matemático (Ejemplos aplicados)

Estrategia Didáctica	Contenido Matemático	Ejemplo Aplicado	Recurso Didáctico Sugerido	Evaluación Propuesta
Exploración de applets interactivos	Geometría plana y transformaciones	Utilizar GeoGebra para explorar simetrías y traslaciones de figuras geométricas.	Applets de GeoGebra, simuladores de geometría, pizarra digital.	Rúbrica de exploración guiada y explicación de propiedades geométricas observadas.
Simulación digital de procesos matemáticos	Operaciones con fracciones y decimales	Modelar sumas y restas de fracciones mediante simuladores que muestran particiones dinámicas.	Software de fracciones como Visual Fractions o Didakto Fractions.	Lista de cotejo para seguimiento de pasos y coherencia en procesos digitales.
Gamificación de contenidos básicos	Cálculo mental y operaciones básicas	Aplicar juegos digitales con recompensas por operaciones correctas para reforzar	Plataformas como Kahoot!, Quizizz o Arcademics	Evaluación por logros de niveles y análisis del rendimiento en plataforma.

		automatización del cálculo.	adaptadas al currículo.	
Análisis de visualizaciones dinámicas	Funciones y representaciones gráficas	Analizar cambios en la gráfica de una función lineal al modificar coeficientes en un entorno visual.	Entornos de visualización como Desmos y presentaciones animadas.	Informe de interpretación gráfica con justificación de variaciones.
Resolución colaborativa en plataformas virtuales	Problemas verbales de razonamiento lógico	Resolver retos matemáticos en foros interactivos que implican análisis de condiciones y argumentos.	Google Classroom, foros Moodle o Padlet con rúbricas colaborativas.	Escala de valoración del aporte colaborativo y claridad en la argumentación.
Diseño de cápsulas matemáticas digitales	Propiedades de los números naturales y enteros	Crear un video explicativo corto en donde se ilustre con ejemplos cotidianos la regla del signo en sumas y restas.	Herramientas de edición de video como Clipchamp o Canva Educativo.	Rúbrica de creatividad, precisión matemática y claridad comunicativa del producto audiovisual

Nota. *Elaborado por la investigadora (Gaona Gómez, 2025)*

En síntesis esta área responde a una mediación didáctica fundamentada que transforma las prácticas docentes y atiende diversas formas de pensar y aprender matemáticas. La diversidad de estrategias propuestas da cuenta de una intencionalidad formativa centrada en el estudiante como constructor activo de su conocimiento.

6.4 Impacto esperado

Se espera que el desarrollo del área fortalezca la competencia digital y promueva una actitud crítica e innovadora frente al uso de tecnologías educativas. Asimismo, se proyecta una mejora sustancial en la comprensión de conceptos matemáticos abstractos mediante representaciones dinámicas, visuales e interactivas. A largo plazo, esta apropiación pedagógica de las Tic's contribuyen a superar barreras cognitivas propiciando una cultura matemática inclusiva, motivadora y situada en el contexto digital actual.

1.5 Implementación de la propuesta

1.5.1 Justificación

El plan de implementación constituye la fase operativa de la propuesta didáctica diseñada para atender de manera sistemática y contextualizada las principales barreras cognitivas que afectan la enseñanza-aprendizaje de la

matemática básica en la formación inicial de los estudiantes de la Licenciatura de Educación, futuros docentes.

Su finalidad es articular las estrategias diseñadas con el escenario educativo real, permitiendo la verificación empírica de su viabilidad, eficacia y pertinencia pedagógica. Se concibe como un proceso reflexivo, dialógico y transformador que ubica en el centro al sujeto que aprende, resignificando su rol como constructor activo del conocimiento matemático, tal como lo refiere Casas (2019).

1.5.2 Objetivo del Plan

Ejecutar progresiva y sistemáticamente las estrategias didácticas diseñadas para favorecer la comprensión, transferencia, razonamiento, percepción, interpretación y apropiación del conocimiento matemático, superando así las barreras cognitivas que obstaculizan el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes de la Licenciatura en Educación.

1.5.3 Etapas del Plan de Implementación

El diseño de las etapas del plan de implementación responde a una lógica progresiva, dialéctica y formativa que permite transitar desde la concienciación institucional hasta la sistematización crítica de la experiencia. Cada fase se estructura como un espacio de articulación entre teoría y praxis, donde se operacionalizan los ejes didácticos desarrollados y se evalúa su aplicabilidad en contextos reales de formación docente.

Cuadro 16*Etapas del plan de implementación*

Fase	Descripción	Actividades	Responsables	Evidencias/Productos
I. Sensibilización	Generar conciencia institucional y académica sobre la problemática y la propuesta	Jornadas de socialización, presentación de diagnóstico y objetivos	Coordinadores de carrera, investigadora	Informes de participación, material de difusión
II. Capacitación Docente	Formar a los actores educativos en las estrategias y recursos didácticos propuestos	Talleres prácticos, modelaje didáctico, sesiones reflexivas sobre barreras cognitivas	Formadores expertos, asesores pedagógicos	Guías instruccionales, planificaciones modelo
III. Aplicación Piloto	Implementar las estrategias en escenarios de práctica y docencia simulada	Ejecución en aulas universitarias, uso de Tic's, observación de actividades	Estudiantes practicantes, docentes tutores	Portafolios pedagógicos, materiales creados, fichas de observación
IV. Evaluación Formativa	Monitorear y valorar los efectos de la implementación en el desempeño de los estudiantes	Aplicación de instrumentos evaluativos, entrevistas, análisis de desempeño	Investigadores, docentes evaluadores	Matrices evaluativas, rúbricas, síntesis diagnóstica de resultados
V. Sistematización	Recoger aprendizajes, reflexionar sobre logros y dificultades y proponer mejoras	Registro cualitativo de experiencias, narrativas reflexivas, elaboración del informe final	Investigadora, asesores metodológicos y didácticos	Informe de sistematización, recomendaciones para continuidad e innovación

Nota. *Elaborado por la investigadora (Gaona Gómez, 2025)*

1.5.4 Recursos

- Humanos: Coordinadores académicos, docentes universitarios, estudiantes, asesores metodológicos, técnicos Tic's.
- Didácticos: Guías, infografías, recursos visuales y simbólicos adaptados a cada eje de la propuesta.
- Tecnológicos: Equipos multimedia, acceso a plataformas educativas interactivas, software matemático (GeoGebra, Desmos, Scratch).
- Financieros: Recursos para impresión, licencias de software, horas de capacitación docente (pueden gestionarse institucionalmente).

1.5.5 Escalabilidad y sostenibilidad

En términos de escalabilidad, se proyecta su implementación progresiva en tres ámbitos: por semestre, integrándose a los cursos regulares de matemáticas básicas; por cohorte, a través de su incorporación transversal en las sucesivas generaciones de estudiantes de la Licenciatura en Educación Primaria; y por facultad, extendiendo su aplicabilidad a otras carreras afines donde el pensamiento lógico-matemático constituye una competencia transversal.

La sostenibilidad se fortalece mediante la sistematización rigurosa de todo el proceso de diseño, aplicación y evaluación, lo cual permite la retroalimentación constante y la generación de líneas base para futuras mejoras.

1.5.6 Cronograma de ejecución

Cuadro 17*Cronograma de ejecución*

Fase / Actividades Clave	0-12 meses (Corto Plazo)	13-24 meses (Mediano Plazo)	25-36 meses (Largo Plazo)
Diagnóstico de barreras cognitivas mediante instrumentos aplicados a docentes y estudiantes	X		
Análisis riguroso de resultados del diagnóstico y validación de hallazgos	X		
Diseño teórico-metodológico de las estrategias didácticas	X		
Revisión de literatura y actualización del marco didáctico de referencia	X		
Socialización de hallazgos preliminares con actores institucionales	X		
Ajuste de estrategias según criterios de pertinencia y viabilidad contextual	X		
Implementación piloto controlada en aulas universitarias		X	
Evaluación formativa de la implementación (rúbricas, observación, entrevistas)		X	

Fase / Actividades Clave	0-12 meses (Corto Plazo)	13-24 meses (Mediano Plazo)	25-36 meses (Largo Plazo)
Sistematización de evidencias pedagógicas (portafolios, narrativas, análisis reflexivo)		X	
Capacitación docente universitaria en uso de estrategias y enfoques innovadores		X	
Rediseño y mejora continua de estrategias a partir del análisis de resultados		X	
Propuesta de inclusión del modelo en el currículo de la Licenciatura			X
Validación institucional del modelo didáctico para su replicabilidad y escalabilidad			X
Publicación de resultados en revistas científicas y congresos			X
Establecimiento de redes interinstitucionales para transferencia y colaboración académica			X

Nota. *Elaborado por la investigadora (Gaona Gómez, 2025)*

1.5.7 Criterios de evaluación del plan de implementación e indicadores

La evaluación del plan de implementación se estructura en torno a criterios integrales que permiten valorar la eficacia, pertinencia, impacto y sostenibilidad de las estrategias didácticas diseñadas. Estos se operacionalizan mediante indicadores observables, cuantificables y analíticos, en coherencia con los principios del seguimiento formativo y reflexivo:

1. Nivel de participación y apropiación docente

Indicadores:

- Porcentaje de docentes capacitados que integran las estrategias en su planificación.
- Asistencia y permanencia en las sesiones de formación.
- Grado de participación activa en espacios de reflexión didáctica.

2. Coherencia entre estrategias implementadas y desempeño estudiantil

Indicadores:

- Evolución de los resultados académicos en actividades centradas en la comprensión y el razonamiento.
- Concordancia entre los objetivos de las estrategias y los desempeños evaluados.
- Alineación entre las estrategias aplicadas y las dificultades cognitivas previamente diagnosticadas.

3. Calidad de los productos pedagógicos desarrollados

Indicadores:

- Riqueza conceptual, creatividad y aplicabilidad de los recursos diseñados por estudiantes y docentes.

- Originalidad y pertinencia de los materiales didácticos generados durante la implementación.

- Uso adecuado de registros semióticos, Tic's y lenguaje matemático.

4. Evidencias de superación de barreras cognitivas

Indicadores:

- Comparación cualitativa y cuantitativa de los niveles de comprensión antes y después de la intervención (pre y post test, rúbricas).

- Reportes de observación sobre avances en razonamiento, transferencia y autonomía del estudiante.

- Análisis de portafolios y registros de aprendizaje que evidencien progresos en el uso consciente del saber matemático.

5. Retroalimentación de los estudiantes sobre utilidad y comprensión

Indicadores:

- Resultados de encuestas y entrevistas aplicadas a estudiantes sobre la percepción del impacto de las estrategias.

- Valoraciones autoinformadas sobre motivación, comprensión y disposición frente a las matemáticas.

- Aportes reflexivos de los estudiantes en diarios de campo o registros de experiencias formativas.

1.6 Validación de la propuesta

La validación, en palabras de Díaz Aguirre (2019), “permite conocer las opiniones, reacciones, críticas, observaciones y aportes de los miembros de la organización objeto de estudio, respecto la propuesta sometida a aplicación” (p.44). Este proceso posibilita conocer en qué medida la propuesta podría aplicarse a la realidad universitaria. Los resultados de la validación, a su vez, hacen posible el rediseño de la propuesta, como producto de las recomendaciones, aportes y observaciones de la validación.

En la investigación se ha tomado el modelo de validación propuesto por Díaz Aguirre (2019), que sugiere un conjunto de pasos sistematizados a seguir, que se ajustan a la naturaleza del estudio y, que permita garantizar que la propuesta para su operatividad tenga las características de:

(a) Holística (H): La propuesta debe ser concebida como un todo, multivariable y relacionada con el contexto, (b) Formativa (F): En todo momento la toma de decisiones es para mejorar un proceso y garantizar la gestión a; (c) Cíclico (C): La propuesta debe ser continua y permanente, con la retroalimentación como parte fundamental del proceso y; (e) La propuesta debe tener capacidad de actualización y perfeccionamiento, ir realizando los ajustes necesarios que se generaran de su aplicación (p.45).

Así mismo, la metodología de valoración aborda los criterios:

(1) La capacidad de comprensión, se refiere a definir la Propuesta, sus características y las condiciones en que se presenta; (2) La consistencia lógica, se refiere a verificar que cada uno de los elementos de la Propuesta, estén debidamente interrelacionados y que no exista contradicción entre ellos; (3) La perspectiva, consiste en el nivel de generalidad que posee la propuesta, lo cual permitirá su aplicabilidad y; (4) La parsimonia tiene que ver con la sencillez de la Propuesta, explica el conjunto de acciones fáciles de ejecutar (Díaz Aguirre. 2019). Ver anexo 5.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Con base a los objetivos planteados se presentan las conclusiones.

Referente al objetivo 1, la identificación de barreras cognitivas permitió comprender que los estudiantes arrastran deficiencias en el dominio de conceptos fundamentales, lo cual afecta su capacidad para construir nuevos aprendizajes con solidez. Esta situación responde a una débil consolidación de las bases matemáticas adquiridas en niveles anteriores y a la falta de estrategias de enseñanza que favorezcan la reestructuración cognitiva.

Así también, existe una tendencia marcada hacia la mecanización de procedimientos sin comprensión de sus fundamentos lógicos, lo cual impide la transferencia de conocimientos a contextos diversos. La comprensión formal de las operaciones se ve restringida por una falta de significación en el proceso de enseñanza.

Uno de los hallazgos relevantes fue la manifestación de ansiedad matemática, la cual actúa como un factor bloqueador del rendimiento académico. Este fenómeno no solo limita el desempeño cuantitativo, sino que deteriora la autoestima académica y la disposición afectiva hacia la asignatura.

Asimismo, se detectó una baja capacidad de autorregulación en los procesos de aprendizaje, particularmente en la planificación, supervisión y evaluación de estrategias cognitivas para resolver problemas. La carencia de habilidades metacognitivas limita significativamente la autonomía y eficacia del aprendizaje.

Se observó una desconexión entre el lenguaje matemático formal y la comprensión verbal del estudiante, lo que se traduce en dificultades para interpretar enunciados, establecer relaciones lógicas y resolver problemas a partir de situaciones reales o abstractas.

A ello se suma que los estudiantes presentan dificultades para integrar múltiples representaciones matemáticas (gráficas, simbólicas, numéricas), lo cual limita el desarrollo del pensamiento flexible y la visión global de los conceptos tratados.

En otro orden, las evidencias también mostraron que existe una resistencia significativa ante la resolución de problemas no rutinarios, que demandan creatividad, pensamiento lateral o múltiples vías de solución. Esta se vincula con esquemas de enseñanza cerrados que no promueven la exploración ni la indagación.

Otro aspecto, es el miedo a equivocarse, reforzado por prácticas evaluativas punitivas, contribuye a la inhibición del pensamiento matemático autónomo. Este fenómeno reduce la iniciativa del estudiante a experimentar con distintas formas de resolver un problema.

Se identificó también la falta de estrategias de codificación y recuperación de la información matemática. Esta debilidad se manifiesta en la dificultad para establecer conexiones entre temas o para aplicar conocimientos aprendidos en contextos nuevos.

En consecuencia, las barreras cognitivas en la enseñanza de la matemática básica son diversas y multidimensionales, requiriendo un abordaje integral que articule factores pedagógicos, psicológicos y curriculares, y que reconozca la complejidad del proceso de aprendizaje en los entornos de educación superior.

Sobre el objetivo 2, el análisis de las estrategias didácticas implementadas actualmente en la enseñanza universitaria reveló una marcada hegemonía de metodologías tradicionales, centradas en la transmisión unidireccional del conocimiento y en la repetición mecánica de algoritmos. Este enfoque reduce las oportunidades para la construcción significativa de aprendizajes.

No obstante, aunque algunos docentes reconocen la necesidad de diversificar sus métodos, la implementación real de estrategias activas y participativas sigue siendo limitada. En la práctica, predomina una enseñanza orientada al cumplimiento del programa antes que al desarrollo de habilidades cognitivas profundas.

Se constató además que, las estrategias utilizadas muestran escasa relación con las dificultades específicas que enfrentan los estudiantes. No existen mecanismos sistemáticos para diagnosticar previamente las barreras cognitivas individuales ni para adaptar la enseñanza a partir de esas diferencias.

En términos de eficacia, las estrategias observadas no logran movilizar suficientemente las funciones cognitivas superiores, como la abstracción, la síntesis o la capacidad de generalización. Esto debilita la construcción de aprendizajes transferibles a nuevas situaciones.

En cuanto a la evaluación formativa, como componente esencial de una didáctica adaptativa, aparece débilmente integrada. Pocos docentes utilizan la retroalimentación como herramienta para ajustar sus prácticas o para acompañar al estudiante en su proceso de mejora continua.

Asimismo, la escasa incorporación de recursos visuales, manipulativos y tecnológicos limita la diversidad de estímulos que podrían enriquecer el aprendizaje y facilitar la comprensión de contenidos complejos, especialmente para estudiantes con estilos cognitivos diversos.

Otro hallazgo relevante fue la falta de planificación didáctica intencionada para promover el aprendizaje colaborativo o el pensamiento crítico. Las estrategias se presentan como acciones aisladas, sin una coherencia estructural que potencie su impacto pedagógico.

Se identificó también una tendencia a subestimar la dimensión emocional del aprendizaje, especialmente, en una disciplina como la matemática, en la que el miedo, la frustración y el desinterés suelen actuar como factores de interferencia cognitiva.

De igual manera, la escasa conexión entre los contenidos matemáticos y su aplicación contextual en la vida cotidiana o profesional representa otra limitación. Sin una orientación hacia la significación, los estudiantes no encuentran sentido al aprendizaje, lo que disminuye su motivación intrínseca.

De esta manera, las estrategias actuales resultan insuficientes para atender la complejidad de las barreras cognitivas detectadas. Urge una transformación metodológica que coloque al estudiante en el centro del proceso educativo, desde una mirada más humanista, reflexiva y activa.

Con respecto al objetivo 3, el diseño de estrategias se fundamentó en los hallazgos de la investigación y en teorías educativas contemporáneas que promueven un aprendizaje situado, significativo y neurodidáctico. Se buscó presentar una propuesta sensible a las limitaciones cognitivas observadas.

En este sentido, las estrategias presentadas se caracterizan por su flexibilidad y adaptabilidad, permitiendo atender diferentes perfiles de aprendizaje y niveles de desarrollo cognitivo. Estas consideran tanto la estructura del contenido como las formas de representación y procesamiento de la información.

En este sentido, se privilegió el uso de materiales manipulativos, recursos gráficos y dinámicas lúdicas, no solo como elementos motivacionales, sino como herramientas cognitivas para favorecer la comprensión profunda de los conceptos abstractos.

Además, se incorporaron metodologías activas como el aprendizaje basado en problemas, el trabajo por proyectos y el aprendizaje cooperativo, todas orientadas al desarrollo del pensamiento lógico y la resolución creativa de situaciones reales.

Así también, la integración de tecnologías educativas fue planteada como una mediación estratégica para potenciar la interacción, el análisis visual, la simulación de escenarios y la retroalimentación inmediata.

Es importante resaltar que, las estrategias incluyen el fortalecimiento de habilidades metacognitivas mediante el uso de diarios de aprendizaje, autoevaluaciones y secuencias de autorregulación, con el fin de fomentar la conciencia y el control sobre los propios procesos mentales.

También se priorizó la construcción de un clima afectivo positivo, mediante dinámicas de apoyo emocional, validación del error como parte del aprendizaje y establecimiento de relaciones horizontales entre docente y estudiante.

En otra línea, cada estrategia fue pensada desde una lógica procesual, lo que implica su aplicación gradual, su integración a la planificación curricular y su evaluación continua, para generar una enseñanza más coherente, sistemática y sostenible.

Referente al componente evaluativo está orientado hacia el seguimiento del progreso cognitivo, emocional y actitudinal, utilizando rúbricas, mapas conceptuales y entrevistas reflexivas, como formas de valorar procesos más allá del rendimiento numérico.

Por consiguiente, estas estrategias, contextualizadas en la Licenciatura en Educación Primaria, ofrecen una oportunidad para transformar la enseñanza de la matemática desde una perspectiva que favorezca no solo el dominio conceptual, sino también la autoconfianza y la motivación por aprender.

En cuanto al objetivo 4, el plan de implementación elaborado responde a una lógica sistémica, basada en la planificación estratégica de acciones progresivas que contemplan la realidad institucional, las capacidades docentes y las condiciones de los estudiantes. En su fase inicial, prevé la capacitación del profesorado, con énfasis en neuroeducación, estrategias diferenciadas y evaluación formativa, buscando fortalecer sus competencias didácticas desde una base teórico-práctica.

Así también, propone una implementación piloto en cursos seleccionados, con el fin de validar la pertinencia y efectividad de las estrategias en condiciones reales, y realizar los ajustes necesarios antes de una adopción más amplia.

El plan articula momentos de planificación colaborativa entre docentes, favoreciendo el intercambio de experiencias, la retroalimentación mutua y la consolidación de una comunidad de práctica pedagógica.

De igual manera, incluye un sistema de monitoreo y acompañamiento continuo por parte de un equipo académico, responsable de brindar apoyo técnico, documentar buenas prácticas y fomentar una cultura de mejora continua.

Referente a la evaluación del impacto contempla tanto indicadores de desempeño estudiantil como de cambio metodológico en los docentes, a través de observaciones, entrevistas y análisis de productos de aprendizaje.

Se enfatiza la importancia de la gestión institucional como garante de la sostenibilidad del plan, lo que implica compromisos en términos de recursos, tiempo, seguimiento y reconocimiento de la innovación educativa.

Por tanto, el plan es flexible y escalable, permitiendo su adecuación a diferentes asignaturas o niveles educativos dentro de la Facultad, con miras a constituirse en una política interna de mejora pedagógica.

Además, se establecen estrategias para involucrar a los propios estudiantes en la evaluación del proceso, reforzando su rol activo y crítico dentro del cambio metodológico propuesto.

En síntesis, el plan de implementación representa un instrumento viable, estructurado y con alto potencial transformador para mejorar la enseñanza de las matemáticas básicas, con base en una visión inclusiva, innovadora y centrada en el desarrollo humano.

6.2 Recomendaciones

Con base a las conclusiones, se establecen las recomendaciones:

- Dirigidas a los docentes universitarios:

Adoptar enfoques didácticos diferenciados y centrados en el estudiante, incorporando diagnósticos iniciales que permitan identificar perfiles cognitivos, estilos de aprendizaje y barreras específicas para diseñar intervenciones pedagógicas personalizadas.

Transformar la práctica docente desde la tradicional exposición magistral hacia metodologías activas, como el aprendizaje basado en problemas, aprendizaje cooperativo, estudios de caso y gamificación, que promuevan la participación activa, el pensamiento crítico y la resolución de problemas reales.

Incorporar estrategias de apoyo metacognitivo en el aula, tales como organizadores gráficos, diarios reflexivos y rutinas de pensamiento, que fortalezcan la capacidad del estudiante para planificar, monitorear y evaluar sus propios procesos de aprendizaje.

Fomentar una cultura del error como parte del aprendizaje, generando un entorno de aula seguro y respetuoso donde se valoren los intentos, se estimule la exploración de distintas soluciones y se construya progresivamente la confianza académica del estudiante.

Utilizar la evaluación formativa como herramienta de retroalimentación continua, promoviendo procesos de acompañamiento pedagógico más allá de la calificación numérica, con instrumentos que permitan identificar avances cognitivos y ajustar la enseñanza.

Integrar recursos tecnológicos interactivos en función de objetivos pedagógicos concretos, tales como simuladores, plataformas adaptativas, aplicaciones educativas y entornos virtuales, que favorezcan la visualización, manipulación y simulación de conceptos matemáticos.

Aplicar procesos de planificación didáctica intencionada y contextualizada, articulando las estrategias con los contenidos curriculares y ajustándolas a las características del grupo, a fin de garantizar la pertinencia y sostenibilidad de las acciones docentes.

Promover el trabajo colaborativo entre docentes de distintas asignaturas, buscando transversalizar estrategias que permitan reforzar habilidades cognitivas

generales como la lógica, el análisis crítico y la resolución de problemas, en múltiples contextos.

Asumir un rol reflexivo y crítico sobre la práctica docente, documentando experiencias, sistematizando intervenciones exitosas y participando en proyectos de mejora institucional basados en evidencias pedagógicas y resultados de investigación.

- Dirigidas a las autoridades académicas de la Facultad de Educación:

Diseñar e implementar políticas institucionales que promuevan la atención a la diversidad cognitiva en el aula, incluyendo líneas de acción, recursos y criterios para el desarrollo de estrategias didácticas inclusivas y adaptadas a los estudiantes.

Establecer programas de formación docente continua obligatoria, con enfoque en didáctica de la matemática, neuroeducación, metodologías activas y evaluación formativa, asegurando que los docentes dispongan de herramientas actualizadas para enfrentar los desafíos del aula.

Incorporar en los planes de estudio asignaturas o módulos sobre estrategias didácticas diferenciadas en matemática, tanto a nivel de formación pedagógica como disciplinar, para fortalecer las competencias profesionales desde la etapa de formación inicial del profesorado.

Dotar a los docentes y estudiantes de recursos pedagógicos y tecnológicos adecuados, tales como softwares educativos, material manipulativo,

infraestructura de aprendizaje activo y acceso a plataformas interactivas, que faciliten la implementación de nuevas estrategias.

Fomentar espacios institucionales de innovación y reflexión pedagógica, tales como seminarios permanentes, laboratorios didácticos, encuentros docentes y comunidades de práctica, donde se compartan experiencias, materiales y resultados de intervención.

Evaluar de forma sistemática el impacto de las estrategias implementadas, mediante la construcción de indicadores de logro cognitivo, motivacional y pedagógico, y la elaboración de informes anuales que orienten la toma de decisiones curriculares.

Establecer alianzas interinstitucionales con centros de investigación y universidades nacionales o internacionales, que contribuyan al fortalecimiento de la docencia con base en la evidencia y a la actualización de modelos de enseñanza en matemáticas.

Rediseñar los procesos de evaluación institucional de la calidad docente, incluyendo criterios relacionados con la innovación metodológica, la inclusión educativa y la atención a las barreras cognitivas en los procesos de enseñanza.

Asegurar el acompañamiento institucional a docentes que implementen estrategias innovadoras, tanto a través de asesoría pedagógica como de incentivos académicos, para favorecer la sostenibilidad y la expansión de buenas prácticas.

Incluir como eje transversal en la planificación estratégica de la Facultad la mejora de la enseñanza de la matemática básica, entendida como un componente esencial para el éxito académico, la equidad educativa y la formación integral del estudiantado.

- Dirigidas a futuros investigadores:

Profundizar en el estudio de las barreras cognitivas específicas que enfrentan los estudiantes en distintos contextos socioeducativos, diferenciando entre factores individuales, institucionales y culturales que inciden en el aprendizaje de las matemáticas.

Desarrollar investigaciones con enfoque mixto o longitudinal que permitan medir el impacto de las estrategias didácticas propuestas en esta tesis, identificando su efectividad en diversos escenarios y poblaciones universitarias.

Investigar la relación entre prácticas de evaluación y aparición de bloqueos cognitivos, con énfasis en cómo las formas tradicionales de medición pueden contribuir al fracaso académico en asignaturas de contenido abstracto como las matemáticas.

Diseñar y validar instrumentos de diagnóstico para detectar barreras cognitivas en el aula universitaria, que puedan ser utilizados por los docentes como herramientas pedagógicas de planificación e intervención personalizada.

Sistematizar experiencias innovadoras implementadas en el aula de matemática básica, documentando resultados, desafíos y aprendizajes para retroalimentar tanto la práctica pedagógica como la producción académica.

REFERENCIAS

- Álvarez-Melgarejo C., Cordero-Torres, J., González Bareño, J. G., Sepúlveda-Delgado, O. (2019). Software GeoGebra como herramienta en enseñanza y aprendizaje de la Geometría. *Educación y Ciencia*, (22), 387–402.
<https://doi.org/10.19053/0120-7105.eyc.2019.22.e10059>.
- Aponte Salar, E. (2017) Investigación educativa. Ciencia. Perú.
- Arias Lozano, F. (2017). Metodología de la Investigación (7ma ed.). México: Trillas.
- Baldomero Fuentes, A. (2020). Desafíos de la universidad en la sociedad del conocimiento. Práctica docente Universidad Santander, Colombia. Tesis Doctoral. Universidad Santander.
- Barraza Macías, A. (2020). Modelos de secuencias didácticas. Universidad Pedagógica de Durango. Primera edición.
<http://www.upd.edu.mx/PDF/Libros/Secuencias.pdf>.
- Barrios Santander, T. (2020). Formación universitaria basada en competencias: pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Ecoe.
- Buitrago, E. y Romero C. (2020). Estrategia didáctica para la enseñanza de las Matemáticas. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, Asunción, Paraguay. Volumen V, Número 1 p 441.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9540769.pdf>
- Bustamante Sierra, D. (2020). La práctica docente en educación superior: Una mirada hacia su complejidad. Tesis Doctoral, Universidad Central de Venezuela, Facultad de Educación, Caracas. Venezuela.

- Bracamonte, M. , Muñoz, K. , Nolasco, A., y Menacho, D. (2022). Propuesta de acompañamiento pedagógico para la mejora del desempeño en los docentes de matemática del nivel primaria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6 (1), 3865-3883.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i1.1776.
- Briones T. y Salas E. (2021). Estrategia didáctica para la enseñanza de las Matemáticas. *Pädi Boletín Científico de ciencias básicas e ingenierías del ICBI*, 9 (Especial), 29-35.
- Casas Alvarado, B. (2019). Modelos y tendencias de la formación docente. Análisis de la práctica educativa de los docentes: pensamiento, interacción y reflexión. *Revista electrónica de investigación educativa*, 10 (spe), 1-15.
- Chacón M. (2020). Estrategia didáctica para fortalecer la competencia Resolución de problemas en estudiantes de ingeniería de un curso de ecuaciones diferenciales, de la Universidad Autónoma de Bucaramanga. I Coloquio de Investigación en Posgrado. *Memorias*, 96-104. UAB.
<http://hdl.handle.net/20.500.12749/13594>.
- Díaz Aguirre, V. (2019). Metodología de proyectos. Editorial científica. Colombia
- Fernández C., Ivars, P., & Llinares, S. (2023). El desarrollo de la competencia mirar profesionalmente el pensamiento matemático de los estudiantes durante los períodos de práctica. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado. Continuación de La Antigua Revista de Escuelas Normales*, 98(37.2).

<https://doi.org/10.47553/rifop.v98i37.2.99296>.

Flores González, S. (2020) Estrategias didácticas basada en el aprendizaje significativo: Una propuesta de mejora educativa a nivel superior. Tesis Doctoral. Universidad Central de Venezuela, Caracas.

Font Godino, V. (2020). Facetas de idoneidad didáctica: Configuraciones epistémica, instruccional y cognitiva para una enseñanza asertiva de las matemáticas. Tesis Doctoral. Universidad Católica de Manizales. Colombia.

Fruto Casalins, V. (2020). Phenomena: Influencia del contexto en la enseñanza de las matemáticas. Caso. Facultad de Ciencias Aplicadas, Universidad de Córdoba, España. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba. España.

Gámez Balbino, D. (2021). La educación superior en tiempos postmodernos: Perspectivas en el siglo XXI. Tesis Doctoral. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Managua.

Godino J., y Belén G. (2020). Enfoque Ontosemiótico de los Conocimientos y Competencias del Profesor de Matemáticas. *Boletín de Educación Matemática*, 31(57), 90–113.

<https://doi.org/10.1590/1980-4415v31n57a05>.

Godino, J. D., Burgos, M., & Wilhelmi, M. R. (2020). Papel de las situaciones adidácticas en el aprendizaje matemático. Una mirada crítica desde el enfoque ontosemiótico. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 38(1), 147–164.

<https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2906>.

- Gutiérrez X., y Barría C. (2020). Diseño universal para el aprendizaje de las matemáticas en la formación inicial del profesorado. *Formación Universitaria*, 13(6), 129-142.
<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000600129>.
- Hernández, R., y Mendoza, C. (2020). Comprender la práctica docente mediadora, Categorías para una interpretación científica. México: *Plaza y Valdés*.
- Hernández Sampieri Roberto, Fernández Collado Carlos, Baptista Lucio Carlos. (2017). Metodología de la investigación (7ta. ed.). México: McGraw Hi Educación.
- Hurtado de Barrera, F. (2017). Investigación cuantitativa. Retos e interrogantes. Métodos. Madrid.
- Jiménez Bonilla, E., & Flores López, W. O. (2019). Consideraciones sobre el contenido curricular de matemáticas y su relación con las actitudes. *Revista Electrónica de Conocimientos, Saberes y Prácticas*, 2(1), 36–46.
<https://doi.org/10.5377/recsp.v2i1.8165>.
- Luna, J. (2021). El aprendizaje colaborativo y la didáctica en la enseñanza de la Matemática a nivel de pregrado. *Delectus*, 4(1), 129-138.
<https://doi.org/10.36996/delectus.v4i1.71>.
- Malavé Ruíz, C. (2020). El profesorado universitario: Diagnóstico de sus prácticas académicas universitarias. Tesis. Universidad Santa María La Antigua. Panampá.

- Martínez Martínez, A. J., Blanco González, N. S., Campo Benjumea, E. Y., & Garcia Rodríguez, L. F. (2021). La gamificación de las matemáticas una estrategia de intervención en las habilidades lógico matemáticas HLM. *Revista Científica Signos Fónicos*, 5(2), 18–37.
<https://doi.org/10.24054/24221716.v2.n2.2019.663>.
- Montaner Torres, S. (2020). La reflexión en la práctica docente: un medio para la construcción del conocimiento holístico. Tesis doctoral.Universidad del Valle. Colombia.
- Muñoz Terrado, M. (2021). Estrategias de enseñanza creativa. Visión pluriparadigmática para la construcción de espacios de saberes. Tesis Doctoral, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Educación, México.
- Orellana Méndez, G., Vilcapoma Ignacio, A. (2018). Aplicación de la teoría de Vigotsky al problema del aprendizaje en matemáticas. *Socialium*, 2(1), 12–16.
<https://doi.org/10.26490/uncp.sl.2018.2.1.532>.
- Padrón Alvarado, U. (2015). Métodos de investigación en la educación. Madrid: Mc Gaw Hill.
- Pérez Riascos, E. (2019). Estrategias de la investigación: el giro en la mirada. Medellín: La Carreta Editores E.U.
- Porlán Tomás, A. (2020). Aprender y enseñar: actividad de mediación y construcción del conocimiento. *RED-Revista de Educación a Distancia*. Núm. 50.

- Robalino Corrado, F. (2020). Obstáculos que imposibilitan el aprendizaje efectivo de la matemática. Repositorio UMECIT.
- Rodríguez Torres, I. (2022). Nociones de la teoría matemática realista. Abordaje de ecuaciones diferenciales en la práctica de estudiantes de la Universidad del Zulia, Venezuela. Tesis Doctoral. Universidad del Zulia.
- Ruíz Aponte, D. (2017). Técnicas e instrumentos de investigación. Editorial Investigaciones sociales. Perú.
- Sáez Rojas, C. (2020). Didáctica en las matemáticas: Enseñanza y aprendizaje. Estudio descriptivo en el profesorado universitario de España. Tesis Doctoral, Universidad de Complutense, Madrid.
- Silva, R. de A., Felicetti, V. L., Backes, L., Breda, A. (2023). Enfoque Ontosemiotico de la Cognición y la Instrucción Matemática: formación continua en producciones de maestría y doctorado en Brasil (2016-2020). *Paradigma*, 269–292.
- <https://doi.org/10.37618/paradigma.1011-2251.2023.p269-292.id1402>.
- Vásquez Labra, R. (2020). Funciones cognitivas en estudiantes que ingresan a la Educación Superior Universidad de La Serena, Chile. Tesis Doctoral. Universidad de La Serena, Chile.
- Vergara Pulido, L. (2020). Estilos de aprendizaje: una apuesta por el desempeño académico de los estudiantes en la educación superior. *Revista Encuentros*, 12(2), 25-34.

Viana Barceló, R., Pinto Prieto, H. M. (2023). Motivaciones de los estudiantes de Economía para el aprendizaje de las matemáticas: una aplicación de la teoría Valor-Expectativa. *Informes Psicológicos*, 23(1), 175–191.
<https://doi.org/10.18566/infpsic.v23n1a11>.

Zúñiga Corrado, P. (2020). Matemáticas para Ingeniería: Un análisis del funcionamiento cognitivo en la solución de un problema de cálculo en dos variables. Tesis Doctoral. Universidad san Ignacio de Loyola. Tesis Doctoral. Lima, Perú.

ANEXOS

[Anexo 1. Formato de Consentimiento Informado]

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PANAMÁ
FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DOCTORADO EN EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN DIDÁCTICA**

**Estrategias didácticas para la atención de barreras cognitivas en la
enseñanza de la matemática básica a nivel superior. Facultad de
Educación, Universidad de Panamá, 2024**

Ritza Ginela Gaona Gómez

Consentimiento Informado

La presente investigación tiene como objetivo diseñar una propuesta de estrategias didácticas para la atención de barreras cognitivas en la enseñanza de las Matemática, definiendo el plan de implementación para la Facultad de Ciencias de la Educación, Licenciatura de Educación Primaria, de la Universidad de Panamá, año 2024. La misma se requiere para cumplir el requisito para optar al título de Doctor en Educación con énfasis en Didáctica de la Universidad de Panamá. En este sentido, debido a la importancia que tiene la información que usted puede proporcionar para fines del trabajo, se le agradece responder las preguntas con toda sinceridad. Es de hacer notar que los datos suministrados por usted serán de carácter confidencial y se emplearán sólo para fines del estudio, por lo que tampoco generará ningún costo. De antemano se agradece su contribución y participación.

Yo _____ (Nombre y Apellido), he leído la hoja de información que se me ha entregado; he podido hacer preguntas sobre el estudio; he recibido suficiente información sobre el estudio; he hablado con la Magister Mayanin Goodrigge (Investigadora); comprendo que mi participación es voluntaria; que puedo retirarme del estudio cuando quiera, sin dar explicaciones, sin que esto repercuta en mi ámbito laboral y profesional. Por lo cual presto mi libertad y conformidad para participar en el estudio.

Nombre, teléfono y dirección electrónica del investigador: _____

Nombres, apellidos y firma del/participante y del investigador que recoge el consentimiento, fecha: _____

[Anexo 2. Formato Instrumento para los Docentes]

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PANAMÁ FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN DOCTORADO EN EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN DIDÁCTICA

Distinguido Docente:

El actual instrumento tiene como finalidad recabar información relacionada con una investigación titulada “Estrategias didácticas para la atención de barreras cognitivas en la enseñanza de la matemática básica a nivel superior. Facultad de Educación, Universidad de Panamá, 2024”. Los resultados serán utilizados exclusivamente para realizar un estudio netamente académico y, la información obtenida se tratará bajo estricta confidencialidad, por lo cual se agradece su colaboración en la objetividad de las respuestas que suministre.

Atentamente,

La Investigadora

Instrucciones

1. Lea cuidadosamente el enunciado de cada ítem y reflexione sobre ello.
2. Examine las alternativas que se le presentan y escoja las que más se adecue a su respuesta.
3. Marque con una equis (X) en el espacio la opción seleccionada por usted.
4. Seleccione sólo una alternativa por ítem.
5. En caso de duda consulte al encuestador.

Gracias por tu colaboración

[Instrumento]

Objetivos:

- Identificar las principales barreras cognitivas que enfrentan los estudiantes en la enseñanza de las Matemática básica a nivel superior en la Facultad de Ciencias de la Educación, Licenciatura de Educación Primaria.
- Analizar las estrategias didácticas existentes utilizadas en la enseñanza de las Matemáticas básica a nivel superior.

Datos generales:

Género: M__ F__; Años en la institución _____ Formación profesional:

Licenciatura: ____; Postgrado: ____; Maestría: ____; Doctorado: ____; Otros: ____

Nº	ITEMS	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	NUNCA
1	El estudiante manifiesta una postura positiva frente a la asimilación de un nuevo aprendizaje o conocimiento básico de las Matemáticas				
2	El estudiante hace uso de los conocimientos previos de manera fluida				
3	Demuestra el estudiante las habilidades matemáticas adquiridas en niveles anteriores				

4	Demuestra el estudiante las habilidades para hacer transferencia de los conceptos matemáticos abstractos adquiridos en niveles anteriores				
5	El alumno posee los conocimientos de conceptos fundamentales necesarios para el nivel universitario en el que se encuentra.				
6	Demuestra el estudiante capacidad para realizar inferencias y generalizaciones matemáticas				
7	Tiene el estudiante la Percepción de la matemática como algo abstracto y desconectado de la realidad.				
8	El estudiante entiende y sigue instrucciones matemáticas complejas				
9	Las estrategias didácticas que utiliza como docente facilitan la comprensión de los temas de la matemática básica				
10	Las estrategias didácticas que organizan están diseñadas en función de las barreras cognitivas que manifiesta el estudiante				
11	Las estrategias didácticas que utiliza fomentan un aprendizaje significativo y duradero en los estudiantes Si su respuesta es afirmativa ¿Qué tipos utiliza?				
12	Las estrategias didácticas consideran el contexto educativo, incluyendo el entorno del aula, los recursos disponibles y las tendencias pedagógicas actuales				

13	Privilegia en sus clases el método de enseñanza expositivo Amplie su respuesta: ¿Qué otros métodos utilizan)				
14	Utiliza la observación como técnica en el proceso de interaprendizaje con sus estudiantes Amplie su respuesta: ¿Qué otras técnicas utilizan)				
15	Permite y promueve la participación en las actividades académicas				
16	Genera preguntas reflexivas y motivadoras para el mejor entendimiento de las clases				
17	Proporciona una enseñanza inclusiva y efectiva que ayude a superar las barreras cognitivas en la enseñanza de las matemáticas				
18	Fomenta el uso de diferentes modalidades de aprendizaje para enriquecer la experiencia educativa y promover un mayor compromiso y comprensión por parte de los estudiantes.				
19	La estrategias didácticas que utiliza en la enseñanza de las matemáticas vinculan lo pedagógico con la investigación y la integración social				
20	Considera que debe mejorar las estrategias didácticas que aplica en la enseñanza de las matemáticas				
21	Integra las tecnologías de informática y comunicación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas				

[Formato Instrumento para los Estudiantes]

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PANAMÁ
FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DOCTORADO EN EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN DIDÁCTICA**

Distinguido Estudiante:

El actual instrumento tiene como finalidad recabar información relacionada con una investigación titulada “Estrategias didácticas para la atención de barreras cognitivas en la enseñanza de la matemática básica a nivel superior. Facultad de Educación, Universidad de Panamá, 2024”. Los resultados serán utilizados exclusivamente para realizar un estudio netamente académico y, la información obtenida se tratará bajo estricta confidencialidad, por lo cual se agradece su colaboración en la objetividad de las respuestas que suministre.

Atentamente,

La Investigadora

Instrucciones

6. Lea cuidadosamente el enunciado de cada ítem y reflexione sobre ello.
7. Examine las alternativas que se le presentan y escoja las que más se adecue a su respuesta.
8. Marque con una equis (X) en el espacio la opción seleccionada por usted.
9. Seleccione sólo una alternativa por ítem.
10. Las opciones son: Siempre (4), Casi siempre (3), Alguna vez (2) y, Nunca (1).
11. En caso de duda consulte al encuestador.

Gracias por tu colaboración

[Instrumento]

Objetivos:

- Identificar las principales barreras cognitivas que enfrentan los estudiantes en la enseñanza de las Matemática básica a nivel superior en la Facultad de Ciencias de la Educación, Licenciatura de Educación Primaria.
- Analizar las estrategias didácticas existentes utilizadas por el docente en la enseñanza de las Matemáticas básica a nivel superior.

Datos generales:

Género: M__ F__; Cuatrimestre que cursa____ : Condición académica en el curso: Regular: __; Repitiendo: __; rezagado en el plan de estudio: __; Otros:

—

Nº	ITEMS	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	NUNCA
1	Manifiesta una postura positiva frente a la asimilación de un nuevo aprendizaje o conocimiento básico de las Matemáticas				
2	Hace uso de los conocimientos previos de manera fluida				

3	Demuestra las habilidades matemáticas adquiridas en niveles anteriores				
4	Demuestra las habilidades para hacer transferencia de los conceptos matemáticos abstractos adquiridos en niveles anteriores				
5	Posee los conocimientos de conceptos fundamentales necesarios para el nivel universitario en el que se encuentra.				
6	Demuestra la capacidad para realizar inferencias y generalizaciones matemáticas				
7	Tiene la percepción de la matemática como algo abstracto y desconectado de la realidad.				
8	Entiende y sigue instrucciones matemáticas complejas				
9	Las estrategias didácticas que utiliza el docente facilitan la comprensión de los temas de la matemática básica				
10	Las estrategias didácticas que organiza el docente están diseñadas en función de las barreras cognitivas que usted manifiesta como estudiante				
11	Las estrategias didácticas que utiliza el docente fomentan un aprendizaje significativo y duradero Si su respuesta es afirmativa ¿Qué tipos utiliza?				
12	Las estrategias didácticas consideran el contexto educativo, incluyendo el entorno del aula, los recursos disponibles y las tendencias pedagógicas actuales				

13	Privilegia el docente en sus clases el método de enseñanza expositivo Amplie su respuesta: ¿Qué otros métodos utilizan)				
14	Utiliza el docente la observación como técnica en el proceso de interaprendizaje con los estudiantes Amplie su respuesta: ¿Qué otras técnicas utilizan)				
15	El profesor permite y promueve la participación en las actividades académicas				
16	El docente genera preguntas reflexivas y motivadoras para el mejor entendimiento de las clases				
17	El docente proporciona una enseñanza inclusiva y efectiva que ayude a superar las barreras cognitivas en la enseñanza de las matemáticas				
18	El docente fomenta el uso de diferentes modalidades de aprendizaje para enriquecer la experiencia educativa y promover un mayor compromiso y comprensión por parte de los estudiantes. Indique ¿Cuáles?				
19	La estrategias didácticas que utiliza el docente en la enseñanza de las matemáticas vinculan lo pedagógico con la investigación y la integración social				
20	Considera que el docente debe mejorar las estrategias didácticas que aplica en la enseñanza de las matemáticas				
21	El docente integra las tecnologías de informática y comunicación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas				

[Anexo 3]

[Formato Validación de Instrumento por Expertos]

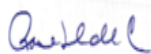
[Experto e Contenido]

N° DE PREGUNTA O ÍTEM	CRITERIOS A EVALUAR										OBSERVACIÓN
	El ítem está bien redactado		El ítem contribuye a recoger información relevante para la investigación		El ítem se comprende con facilidad.		El ítem presenta un lenguaje adecuado con el nivel del informante		El ítem mide lo que pretende		Si debe eliminar o modificar un ítem por favor indique
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
1	✓		✓		✓		✓		✓		
2	✓		✓		✓		✓		✓		
3	✓		✓		✓		✓		✓		
4	✓		✓		✓		✓		✓		
5	✓		✓		✓		✓		✓		Solo revisar plural
6	✓		✓		✓		✓		✓		
7	✓		✓		✓		✓		✓		Colocar en minúscula
8	✓		✓		✓		✓		✓		
9	✓		✓		✓		✓		✓		
10	✓		✓		✓		✓		✓		
11	✓		✓		✓		✓		✓		
12	✓		✓		✓		✓		✓		Solo revisar plural
13	✓		✓		✓		✓		✓		
14	✓		✓		✓		✓		✓		
15	✓		✓		✓		✓		✓		
16	✓		✓		✓		✓		✓		
17	✓		✓		✓		✓		✓		
18	✓		✓		✓		✓		✓		
19	✓		✓		✓		✓		✓		Solo revisar plural
20	✓		✓		✓		✓		✓		
21	✓		✓		✓		✓		✓		Añadir para matemática
Firma del experto:  Dra. Yariela Castillero Britton Evaluación Educativa											

[Experto en Metodología]

Nº DE PREGUNTA O ÍTEM	CRITERIOS POR EVALUAR										OBSERVACIÓN
	El ítem está bien redactado		El ítem contribuye a recoger información relevante para la investigación		El ítem se comprende con facilidad.		El ítem presenta un lenguaje adecuado con el nivel del informante		El ítem mide lo que pretende		Si debe eliminar o modificar un ítem por favor indique
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
1	x		x		x		x		x		
2	x		x		x		x		x		
3	x		x		x		x		x		
4	x		x		x		x		x		
5	x		x		x		x		x		
6	x		x		x		x		x		
7	x		x		x		x		x		
8	x		x		x		x		x		
9	x		x		x		x		x		
10	x		x		x		x		x		
11	x		x		x		x		x		
12	x		x		x		x		x		
13	x		x		x		x		x		
14	x		x		x		x		x		
15	x		x		x		x		x		
16	x		x		x		x		x		
17	x		x		x		x		x		
18	x		x		x		x		x		
19	x		x		x		x		x		
20	x		x		x		x		x		
21	x		x		x		x		x		

Firma del experto: Dr. Pedro Castillo



Dr. Ciencias de la Educación

[Anexo 4]

[Confiabilidad del Instrumento]

Sujetos / Ítems	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Σ
1	1	1	3	2	1	3	1	4	2	2	1	3	1	2	2	3	4	1	2	1	1	42
2	2	1	4	2	3	3	2	3	3	2	2	3	2	2	1	2	3	2	2	1	2	51
3	1	3	3	1	2	1	2	2	2	2	3	2	1	3	3	2	1	2	1	1	1	42
4	2	2	3	3	2	2	2	3	2	2	3	3	2	3	1	2	2	2	1	1	2	47
5	1	3	3	2	3	3	1	4	2	2	1	3	1	1	3	2	3	2	2	1	1	45
6	2	2	2	2	2	3	2	3	2	1	2	3	1	2	2	3	2	2	2	1	2	45
7	1	1	2	3	1	2	1	2	2	2	3	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	36
8	1	1	4	2	3	1	2	3	1	2	2	3	1	3	2	3	1	1	2	1	1	40
9	2	3	3	2	3	3	1	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	46
10	2	2	3	2	2	3	2	3	1	2	2	2	1	2	2	3	3	2	1	1	2	44
Σ	15	19	30	21	22	24	16	30	19	19	21	27	14	22	19	23	24	18	16	11	14	414
Media	1.5	1.9	3.0	2.1	2.2	2.4	1.6	3.0	1.9	1.9	2.1	2.7	1.4	2.2	1.9	2.3	2.4	1.8	1.6	1.1	1.4	41.40
Varianza	0.28	0.49	0.60	0.21	0.49	0.44	0.27	0.40	0.38	0.10	0.49	0.33	0.49	0.44	0.38	0.49	0.49	0.49	0.49	0.22	0.49	5.12
Desv. Típica	0.53	0.70	0.77	0.46	0.70	0.66	0.52	0.63	0.62	0.32	0.70	0.57	0.70	0.66	0.62	0.70	0.70	0.70	0.70	0.47	0.70	6.983

Sumatoria de varianza de cada ítem	5,12	Alfa de Cronbach 0,849212 ~ 0.85
Varianza de la Escala	51,96	

[Anexo 5]

[Validación de la propuesta]

Ciudadana:
Dra. Antonella Ruíz
E.S.D.

Estimada Doctor:

Usted ha sido seleccionado, como especialista en Ciencias de la Educación, para emitir su opinión con relación a la validación de una Propuesta relacionada con el desarrollo de la Tesis Doctoral: “Estrategias didácticas para la atención de barreras cognitivas en la enseñanza de la matemática básica a nivel superior. Facultad de Educación, Universidad de Panamá, 2024”.

Para ello, se presenta un formato el cual deberá responder, y permitirá emitir su juicio acerca de la misma, resaltando su adecuación a los propósitos que persigue el estudio. Es importante, resaltar lo necesario e importante de sus apreciaciones como aporte que consoliden un producto investigativo de calidad y pertinencia. Agradeciendo su colaboración.

Atentamente,

La investigadora

Instrucciones:

Se presenta, una matriz de validación en la cual se resaltan aspectos importantes a considerar en la Propuesta solo deberá leer detenidamente cada uno de los indicadores relacionados e indicar con una (x) su grado de acuerdo o desacuerdo, con cada enunciado que se presenta, según la siguiente escala: (1) Excelente (E); (2) Bueno (B); (3) Mejorable (M).

Si desea, plantear algunas sugerencias para mejorar el instrumento, utilice el espacio correspondiente a observaciones.

MATRIZ DE VALIDACIÓN

Aspectos Generales de la Propuesta	Capacidad de Comprensión			Consistencia Lógica			Perspectiva			Parsimonia		
	E	B	M	E	B	M	E	B	M	E	B	M
1. Presentación	x			x			x			x		
2. Justificación	x			x			x			x		
3. Objetivos	x			x			x			x		
4. Contenido	x			x			x			x		
5. Holística	x			x			x			x		
6. Formativa	x			x			x			x		
7. Cíclico	x			x			x			x		

Nota. Tomado del libro metodología de proyectos. Díaz Aguirre (2019).

Leyenda: Excelente (E); Bueno (B); Mejorable (M)

Observaciones:

La Propuesta cumple con los cuatro (4) aspectos considerados para su validez y valoración.

Datos de Identificación del Experto: Dra. Antonella Ruíz

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

Quien suscribe, Dra. Antonella Ruíz, a través de la presente, manifiesto que he validado la propuesta presentada por la ciudadana: Ritza Ginela Gaona Gómez, alumna del Doctorado en educación con énfasis en didáctica de la Universidad Panamá, cuyo trabajo de grado tuvo por objetivo diseñar una propuesta de estrategias didácticas para la atención de barreras cognitivas en la enseñanza de las Matemática, definiendo el plan de implementación para la Facultad de Ciencias de la Educación, Licenciatura de Educación Primaria, de la Universidad de Panamá, año 2024, considerando que:

La Propuesta cumple con los cuatro (4) aspectos considerados para su validez y valoración.

Panamá, a los diez (10) días del mes de mayo del 2025.



[Revisión Especialista en Español]

Panamá, 12 de julio 2025

Señores:
UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
E. S. D.

Estimados Señores:

El suscrito notifica haber revisado por solicitud de la estudiante: Ritza Ginela Gaona Gómez, cuyo trabajo de grado tuvo por objetivo diseñar una propuesta de estrategias didácticas para la atención de barreras cognitivas en la enseñanza de las Matemática, definiendo el plan de implementación para la Facultad de Ciencias de la Educación, Licenciatura de Educación Primaria, de la Universidad de Panamá, año 2024 y, a su vez doy fe que el documento cumple satisfactoriamente con todos los requisitos formales de ortografía y de redacción exigidos por el idioma español, asimismo presenta un discurso escrito comprensivo, lógico y coherente.

Atentamente,



Lcdo. Roberto Mendoza

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
LA FACULTAD DE
Humanidades



EN VIRTUD DE LA POTESTAD QUE LE CONFIEREN LA LEY Y EL ESTATUTO UNIVERSITARIO,
HACE CONSTAR QUE

Roberto C. Mendoza Soto

HA TERMINADO LOS ESTUDIOS Y CUMPLIDO CON LOS REQUISITOS
QUE LE HACEN ACREEDOR AL TÍTULO DE

**Licenciado en Humanidades
con Especialización en Español**

Y EN CONSECUENCIA, SE LE CONCEDE TAL GRADO CON TODOS LOS DERECHOS,
HONORES Y PRIVILEGIOS RESPECTIVOS, EN TESTIMONIO DE LO CUAL SE LE EXPIDE

ESTE DIPLOMA EN LA CIUDAD DE PANAMÁ, A LOS **once**
DÍAS DEL MES DE **junio** DEL AÑO **dos mil cuatro**.

Secretaría General
Diploma 117419
Modificación personal 8-701-2454

Justo Fariña
Rector

