

La didáctica y la atención a las barreras cognitivas

Didactic and attention to cognitive barriers

Ritza Ginela Gaona

Universidad de Panamá, Panamá

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1700-1467>

Correo electrónico: ritza.gaona@up.ac.pa

URL: https://revistas.up.ac.pa/index.php/punto_educativo/article/view/8333

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17451115>

Resumen

La presente disertación doctoral consiste en diseñar una propuesta de estrategias didácticas para la atención de barreras cognitivas en la enseñanza de la 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. Con respecto a la metodología se sustenta en el enfoque empírico analítico positivista cuantitativo, método lógico inductivo, tipo proyectiva, descriptiva, de campo. El diseño no experimental transaccional de alcance exploratorio y explicativo. La población objeto de estudio estará conformada por docentes y estudiantes de la facultad objeto de estudio. Con respecto a las técnicas de recolección de datos se utilizará la observación directa, revisión documental y la encuesta. Como instrumentos dos (2) cuestionarios con escalamiento Likert, dirigido a docentes y alumnos, respectivamente. La validación a través de juicio de expertos. La confiabilidad utilizando la prueba estadística Alpha de Cronbach. Para el análisis de resultados se utilizará el programa SPSS Statistics V.17 para Windows y, análisis descriptivo basado en la interpretación porcentual. Como conclusiones, se estima diagnosticar las estrategias didácticas utilizadas por el docente, caracterizar la práctica del docente y estudiante, identificar las barreras cognitivas que enfrentan los estudiantes en el proceso de aprendizaje de la matemática y, en función de los resultados, elaborar la propuesta, el plan de implementación y, la validación por parte de los especialistas.

Palabras claves: Estrategias didácticas, barreras cognitivas, enseñanza de la matemática, metacognición, docencia universitaria.

Abstract

The present doctoral dissertation will consist of designing a proposal for teaching strategies to address cognitive barriers in the teaching of mathematics, defining the implementation plan for the Faculty of Educational Sciences, Bachelor of Primary Education, of the University of Panama, year 2024. Regarding the methodology, it is based on the quantitative positivist analytical empirical approach, inductive logical method, projective, descriptive, field type. The transnational non-experimental design of exploratory and explanatory scope. The population under study will be made up of teachers and students of the faculty under study. Regarding data collection techniques, direct observation, documentary review and survey will be used. As instruments, two (2) questionnaires with Likert scaling, aimed at teachers and students, respectively. Validation through expert judgment. Reliability using Cronbach's Alpha statistical test. For the analysis of results, the SPSS Statistics V.17 program for Windows will be used and a descriptive analysis based on percentage interpretation will be used. As conclusions, it is estimated to diagnose the teaching strategies used by the teacher, characterize the practice of the teacher and student, identify the cognitive barriers that students face in the mathematics learning process, based on the results, prepare the proposal, the plan implementation and validation by specialists.

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. Las comprensiones 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 cruciales 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.

El presente estudio doctoral tiene como objetivo principal abordar diversas barreras cognitivas mediante el diseño e implementación de estrategias didácticas innovadoras y efectivas. De ahí claramente, se canalizan 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 de los estudiantes.

En última instancia, esta investigación se alinea con el compromiso continuo de mejorar la calidad educativa y asegurar que la enseñanza de las matemáticas a nivel superior sea inclusiva, motivadora y eficaz. 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 sólida base en esta área del conocimiento.

Materiales y Métodos

Desarrollo

La educación es una pieza clave en el desarrollo armónico de una sociedad y, al mismo tiempo, el principal vehículo para lograr igualdad de oportunidades y logros que lleven a mejores estadios de bienestar y progreso. Sus procesos se han visto influenciados a lo largo de la historia por acontecimientos surgidos producto de la capacidad creadora del hombre, tal es el caso, de la incorporación de las innovaciones tecnológicas que han contribuido con la edificación del conocimiento y actualizaciones en los modelos de enseñanza.

En cuanto a la educación superior, en los últimos tiempos, ha estado expuesta a profundos cambios y transformaciones. Los dilemas postmodernos, a nivel mundial, se presumen a partir de las dinámicas emergentes sociales, configurando una nueva mirada que imponen la necesidad de formación de talentos competentes capaces de responder a las exigencias del entorno laboral, personal y profesional.

Desde esta perspectiva global, la educación superior se suma a la creación de condiciones para la generación de sociedades del conocimiento, entendidas como colectividades que tienen acceso y generan saberes que impulsan la innovación, el progreso económico y bienestar humano.

Esto implica, el desarrollo de procesos de enseñanza y aprendizaje con ciertas particularidades, así como una actuación de la docencia que demanda cambios en el quehacer educativo para transformar prácticas tradicionales que limitan al alumno en su creatividad y, en el posicionamiento de un pensamiento crítico reflexivo ante el conocimiento.

Resulta una preocupación el construir sobre bases sólidas, la enseñanza de la matemática que le permitan, tanto al docente como al estudiante, mediante estrategias didácticas, enfrentarse a los diferentes barreras y dificultades en el proceso de aprendizaje, permitiendo, finalmente, que el alumno adquiera las destrezas, habilidades y el pensamiento crítico para la resolución de problemas, desde este ámbito del conocimiento.

Godino *et al.*, (2020) destaca la importancia de comprender sobre las barreras epistemológicas en la didáctica de las matemáticas, afirmando que estas:

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).

Se entiende que, estas comprometen el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y requieren estrategias didácticas específicas para ser superados. En correspondencia, el docente requiere reconocer las barreras, ser conscientes de estas y desarrollar estrategias didácticas que coadyuven al estudiante en la construcción de una comprensión profunda y precisa de los conceptos matemáticos, potencializando el pensamiento lógico frente al conocimiento.

Barreras cognitivas:

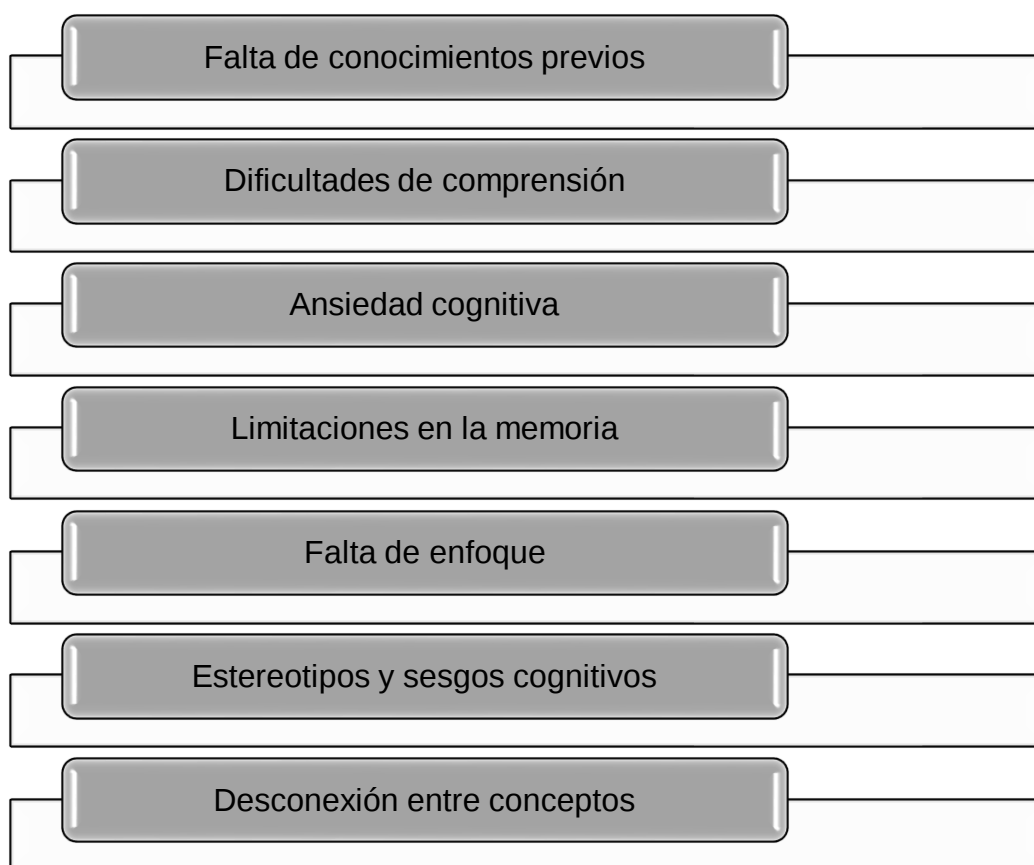
Dentro de las barreras cognitivas comunes en la enseñanza de las matemáticas, destaca Chacón (2020), que se encuentran “ansiedad matemática, falta de comprensión conceptual, dificultades con la abstracción, percepción de las matemáticas como una materia difícil o irrelevante

y limitaciones en la memoria de trabajo” (p.42). Estas condiciones determinan que, toda estrategia predispuesta al desarrollo matemático debe evidenciar involucramiento con la realidad problemática.

No obstante, a pesar de estas tendencias de cambio, en la investigación contemporánea, que buscan alternativas para la enseñanza de las Matemáticas, se reconoce también una distancia entre lo que se enseña y aquello que la sociedad

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

. Barreras cognitivas pueden ser:



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

demanda para una vida laboral. Autores como Barraza (2020) muestran la preocupación en cuanto al escaso aprendizaje de las Matemáticas que manifiestan los estudiantes desde el nivel primario hasta el universitario.

Barreras cognitivas en los niveles educativos.

En Latinoamérica, históricamente ha sido bajo, en todos los niveles del sistema educativo, incluyendo el universitario, el rendimiento académico en la disciplina de Matemáticas, existiendo esfuerzos mundiales, como el Programa para la Evaluación Internacional de los (las) estudiantes (PISA), cuyo objetivo es evaluar hasta qué punto los alumnos cercanos al final de la educación obligatoria, han adquirido conocimientos y habilidades necesarias para la participación plena en la sociedad (Montes, 2019, citado en Buitrago, et al., 2020, p.10).

La revisión de la literatura permitió descubrir que esta situación no se restringe solo, en el caso de la educación superior, a entornos internacionales, sino también se hace presente en Panamá. Robalino (2020), señala:

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 la que se visualiza que existen falencias en la enseñanza y aprendizaje de esta ciencia.

Por ello, surge la necesidad de contar con estrategias y técnicas didácticas, tanto para estudiantes de la Universidad UMECIT, que serán docentes de Matemática, como para los docentes que están en servicio, con el fin de proponer alternativas de enseñanza que permitan la reflexión sobre las formas de enseñar y que sobrepasen el modelo tradicional de enseñanza y aprendizaje de la Matemática (p.33).

Estas dificultades se reflejan en el rendimiento académico y, en los altos índices de estudiantes fracasados, repitiendo y abandono los cursos de Matemáticas durante la prosecución académica de Licenciatura en Educación Primaria (Coordinación de Carrera, Licenciatura en Educación Primaria UP, 2022).

Esta, situación llama la atención de la investigadora, en virtud, que los estudiantes que se están formando en la Licenciatura de Educación primaria, son los docentes que atenderán y atienden a los alumnos del sistema de educación primaria en Panamá y, que, en consecuencia, el menor dominio de saberes en Matemáticas que posean, mayores limitaciones didácticas tendrán para generar un aprendizaje significativo en sus futuros alumnos.

Por otra parte, se resalta que no hay estudios previos doctorales, en el que, específicamente, esta temática haya sido intervenida en la Facultad y Licenciatura de Educación Primaria, por lo que, el aporte al quehacer docente se considera de interés y de relevancia académica. Por otra parte, resulta viable el estudio, en virtud que la autorización para el desarrollo de la investigación fue concebida por parte de las autoridades.

Estrategias didácticas:

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

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 la investigación para la realización de esta tesis.

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, en el que se involucre 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 otros 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.

Por tanto, la estrategia didáctica requiere considerar las características del estudiante, en cuanto a 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).

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)*

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) titulada “Funciones cognitivas en estudiantes que ingresan a la Educación Superior”, un estudio exploratorio y descriptivo, sustentado en la teoría de la modificabilidad cognitiva de Faurestina (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.

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

El docente, es el encargado de orientar las actividades de enseñanza que se encuentran relacionadas con los contenidos y las intencionalidades. Para el caso de la educación superior, el proceso de enseñanza está determinado por el saber hacer del docente. El estudiante estará limitado por los conocimientos previos, su actitud para afrontar determinadas tareas e interés propio. El contenido cobra valor desde los conocimientos y experiencia que el sujeto de enseñanza tenga frente al mismo. De acuerdo con las circunstancias del contexto, varían las formas de enseñanza (Gámez, 2021, p.38).

De esta manera, el acto didáctico se corresponde con la planificación coordinada y vinculante de las acciones planificadas y dirigidas por el docente, en un contexto determinado, para el desarrollo de un contenido organizado de tal manera que facilite, en función de los conocimientos previos, el aprendizaje de los estudiantes en un área determinada.

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.

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 validar aquello que está encubierto o poco claro (Montaner, 2020, p.24). De tal manera, que se interpreta como la develación 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 N° 1. Definición y/o características de la enseñanza

Autor		Definición
Guevara (1971)	Antúnez	La enseñanza como acción pedagógica implica además el aprendizaje
Salazar (1978)	Guijarro	Enseñar es hacer que la gente aprenda
Muss (1980)	Huertas	Todo proceso comunicativo con la finalidad perfecta y realizado en situación controlada e institucional
Nerice (1986)	Cotado	Actividad interpersonal dirigida hacia el aprendizaje de una o más personas
Zabalza (1990)	Ceballos	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

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

Definición y/o características de la enseñanza (Cont...)

Autor		Definición
Casas (2000)	Berrios	Es la presentación eficiente, clarificadora y estimulativa de mensajes con expresa finalidad de facilitar el perfeccionamiento intelectual y actitudinal del alumno
Ruíz (2013)	Jiménez	Es, una actividad intencional y socio comunicativa 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 (2015)	López	Forma de orientar al estudiante a reaccionar a ciertos estímulos, a fin de que sean alcanzados determinados objetivos
Cienes (2016)	Suárez	Proceso mediante el cual se comunican o transmiten conocimientos especiales o generales sobre una materia.
Méndez (2018)	Arosemena	Proceso de socialización de conocimientos y saberes en diferentes entornos de aprendizajes

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

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).

Conclusiones:

- Las barreras cognitivas no son estáticas y varían entre individuos y contextos. Su abordaje, implica la adopción de enfoques y estrategias didácticas que proporcionen un apoyo personalizado y fomenten un ambiente de aprendizaje inclusivo y motivador.
- 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.
- Las barreras cognitivas 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 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.

Referencias Bibliográficas.

- 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.
- Barrios Santander, T. (2020). Formación universitaria basada en competencias: pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Ecoe.
- Buitrago, et al., 2020. “Estrategia didáctica para la enseñanza de las Matemáticas”.
- 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 et al. (2021) en su tesis doctoral “Estrategia didáctica para la enseñanza de las Matemáticas. Pádi 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>.
- 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 et al., (2020). Enfoque Ontosemiótico de los Conocimientos y Competencias del Profesor de Matemáticas. Boletim de Educação Matemática, 31(57), 90–113. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v31n57a05>
- Gutiérrez et al., (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, México: McGraw Hi Educación.
- Hurtado de Barrera, F. (2017). Investigación cuantitativa. Retos e interrogantes. Métodos. Madrid.
- 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.
- 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 cretaiva. Visión pluriparadigmática para la construcción de espacios de saberes. Tesis Doctoral, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Educación, México.
- 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. Art. 3.
- 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.