



Utilidad del análisis didáctico en la formación inicial de docentes de matemática

The usefulness of didactic analysis in the initial training of mathematics professors

Primitivo Herrera Herrera

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. UNAN-Managua, Nicaragua.

<https://orcid.org/0009-0009-8839-1117>

primitivo.herrera@unan.edu.ni

RECIBIDO

17/10/2025

ACEPTADO

12/03/2026

RESUMEN

Este artículo analiza la utilidad del análisis didáctico como herramienta formativa en el desarrollo de la competencia docente de planificación en futuros profesores de matemática de la Licenciatura en Ciencias de la Educación con mención en Matemática de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua). Mediante un enfoque cualitativo y un diseño de estudio de caso, se trabajó con las producciones escritas y una entrevista grupal realizada a estudiantes que planificaron unidades didácticas basadas en las categorías del análisis didáctico: contenido, cognitivo e instructivo. Los resultados muestran que esta herramienta favorece una comprensión profunda de los conocimientos matemáticos, promueve la anticipación de obstáculos cognitivos y orienta la organización de las tareas coherente con los propósitos de aprendizaje. Asimismo, impulsa procesos de reflexión, autonomía y toma de decisiones fundamentadas, contribuyendo al desarrollo de la formación de la identidad profesional docente. Se concluye que el análisis didáctico trasciende su función técnica para consolidarse como un medio de formación integral que articula la teoría y la práctica en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática.

PALABRAS CLAVE

Análisis didáctico; competencia profesional; educación matemática; formación docente; planificación.



ABSTRACT

This article analyzes the usefulness of didactic analysis as a training tool in developing the instructional planning competence of future mathematics teachers in the Bachelor of Education program with a major in Mathematics at the Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua). Using a qualitative approach and a case study design, the study examined written assignments and a group interview conducted with students who planned teaching units based on the categories of didactic analysis: content, cognitive, and instructional. The results indicate that this tool promotes a deep understanding of mathematical knowledge, facilitates the anticipation of cognitive obstacles, and guides the organization of tasks in alignment with learning objectives. Furthermore, it encourages reflection, autonomy, and informed decision-making, contributing to the development of teachers' professional identity. It is concluded that didactic analysis transcends its technical function to establish itself as a means of comprehensive training that integrates theory and practice in the teaching and learning of mathematics.

KEYWORDS

Didactic analysis;
professional competence;
mathematics education;
teacher training; planning.

INTRODUCCIÓN

La planificación de una unidad didáctica constituye el producto integrador del sexto semestre en la carrera Licenciatura en Ciencias de la Educación con mención en Matemática de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua). En este periodo, los futuros docentes cursan el componente de Didáctica de la Matemática II, en el cual se introduce el análisis didáctico como herramienta teórica y técnica para elaborar dicho producto. Este es abordado como un proceso cíclico de estudio profundo de contenidos matemáticos que favorece una planificación reflexiva y coherente con el ámbito de actuación docente.

La literatura especializada ha consolidado el análisis didáctico como un modelo formativo robusto y una metodología eficaz para el diseño de unidades didácticas, destacando su capacidad para articular el conocimiento disciplinar con la práctica docente y favorecer el desarrollo de competencias profesionales vinculadas a la toma de decisiones pedagógicas fundamentadas, tal como lo evidencian los aportes de Gómez (2007); Lupiáñez (2009); Aguayo Arriagada (2018) y Valenzuela et al. (2018), Gallardo y Marí (2006) y Solano y Bedoya (2013).

En esta línea, Lupiáñez y Rico (2008) detallan interpretaciones dadas por futuros docentes a los conceptos de capacidad y competencia desde el análisis didáctico, vinculadas a los objetivos y competencias que deben desarrollar los estudiantes. González y Arias (2017) muestran la practicidad del análisis didáctico para guiar decisiones pedagógicas rigurosas en torno a contenidos específicos. Complementariamente, Potosí (2018) propone un modelo que integra el análisis didáctico con el trabajo por proyectos que permite documentar, reflexionar y generar conocimiento situado desde la experiencia docente.

Por su parte, Breda (2020) profundiza en su valor justificativo de la calidad pedagógica que implica innovaciones en el uso de recursos, la integración de valores y el enfoque matemático. De igual manera, Matus-Zúñiga y Pinto-Vergara (2025) analizan su transferencia pedagógica en programas de formación docente reflejando una apropiación sólida del currículo, una comprensión profunda de los contenidos y el desarrollo del pensamiento crítico.

A pesar de su reconocimiento internacional y de su incorporación en el currículo de formación inicial, la integración sistemática del análisis didáctico en los procesos formativos del profesorado nicaragüense continúa siendo limitada. En el componente de Didáctica de la Matemática II, los estudiantes deben analizar la estructura, secuencialidad y profundidad del contenido presente en los materiales oficiales del Ministerio de Educación (MINED) para definir colaborativamente la temática, los objetivos y el contexto de la unidad didáctica que elaboran. Este proceso exige recabar, valorar y sistematizar información relevante y organizarla conforme a las categorías del análisis didáctico.

En este contexto surge la siguiente interrogante: ¿Cómo utilizan los futuros docentes de matemática el análisis didáctico en la planificación de unidades didácticas y qué implicaciones tiene este proceso en el desarrollo de sus competencias profesionales?

Esta falta de evidencia empírica limita la comprensión del impacto formativo del análisis didáctico en el contexto nacional y dificulta su implementación en la formación inicial.

La relevancia de abordar este vacío se sustenta en tres dimensiones complementarias. En el plano académico, resulta necesario documentar cómo los futuros docentes integran el análisis didáctico en la planificación, dado su papel articulador entre teoría y práctica en Educación Matemática. En el plano profesional, comprender el uso que los estudiantes hacen de esta herramienta permite identificar fortalezas y necesidades formativas relacionadas con la planificación fundamentada, una competencia clave para el ejercicio docente. Finalmente, en el contexto nacional, la evidencia generada contribuirá a valorar la pertinencia y el alcance del análisis didáctico en la formación del profesorado nicaragüense, aportando insumos para la toma de decisiones curriculares orientadas a mejorar la calidad de los programas formativos.

En este marco, el presente estudio tiene como objetivo analizar cómo los profesores en formación utilizan el análisis didáctico en la planificación de una unidad didáctica y determinar las implicaciones de este proceso en el desarrollo de competencias profesionales vinculadas a la enseñanza de la matemática en el contexto educativo nicaragüense.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación sobre la utilidad del análisis didáctico en el desarrollo de la competencia docente de planificación se desarrolló mediante un enfoque cualitativo que permitió comprender este fenómeno desde la perspectiva de los futuros docentes de matemática (Hernández-Sampieri & Mendoza Torres, 2018). A niveles descriptivo e interpretativo, este enfoque permitió caracterizar las percepciones, experiencias y reflexiones de tales sujetos, que emergen durante la elaboración del producto integrador, reconociendo la complejidad de las relaciones entre el contenido, cognición e instrucción. Además, se trató de un estudio transversal desarrollado durante el II semestre de 2025.

Se adoptó un diseño de estudio de caso, en consonancia con los planteamientos de Soto y Escribano (2019), con el propósito de analizar la utilidad del análisis didáctico como herramienta formativa en el desarrollo de la competencia docente de planificación. Este diseño permitió examinar en profundidad la comprensión, interpretación y transferencia de dichas componentes en el producto elaborado, proporcionando una mirada detallada de las prácticas de planificación y de los criterios pedagógicos que orientaron sus decisiones.

La población estuvo constituida por los estudiantes matriculados en el componente Integrador VI de la carrera Licenciatura en Ciencias de la Educación con mención en Matemática de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua). Participaron 18 estudiantes organizados en grupos de trabajo, quienes elaboraron tanto el análisis didáctico como la planificación de una unidad didáctica.

La información se obtuvo a partir de dos fuentes principales; por un lado, las producciones académicas escritas, que incluyeron los análisis didácticos y las propuestas de unidades didácticas elaboradas colectivamente por los cuatro grupos de trabajo: Grupo 1 (G1): Proporcionalidad, Grupo 2 (G2): Ecuaciones lineales, Grupo 3 (G3): Ecuaciones cuadráticas y Grupo 4 (G4): Circunferencia. Por otro lado, se aplicó una entrevista semiestructurada en modalidad de grupo focal a nueve estudiantes seleccionados intencionalmente por su liderazgo dentro del grupo, asistencia regular a clases, disponibilidad de tiempo, disposición para colaborar como informantes claves y representatividad de todos los grupos.

La entrevista se diseñó para explorar las percepciones, experiencias y criterios de decisión de los participantes durante la planificación de sus unidades didácticas, a partir de una guía de diez preguntas estructurada según 3 dimensiones del análisis didáctico: conceptual, cognitiva y formativa, y validada por expertos.

Etapas de la investigación

La información recabada fue analizada de la siguiente manera:

Primero se codificaron las producciones escritas (análisis didácticos y planificaciones) utilizando como categorías deductivas las tres componentes que orientan el proceso de planificación: análisis de contenido, análisis cognitivo y análisis instruccional. Para cada una se elaboró una matriz de que permitió reconocer cómo cada grupo integró las subcategorías: estructura conceptual, sistemas de representación, fenomenología, expectativas, limitaciones en el aprendizaje, tareas, materiales, recursos y evaluación en su propuesta de planificación, destacando patrones comunes y elementos diferenciadores.

Luego, se procedió a la transcripción de la entrevista apoyada en la aplicación SmartNoter que fue contrastada con los audios originales para garantizar su fidelidad. Seguidamente, las respuestas se codificaron de acuerdo con las mismas categorías teóricas, lo que permitió identificar opiniones convergentes atribuidas como significados dados a cada una. A partir de tal proceso, emergió una categoría inductiva relacionada con la formación profesional que aportó una nueva dimensión interpretativa sobre la apropiación del método y el desarrollo de competencias docentes.

Finalmente, se realizó una triangulación entre las producciones escritas y las respuestas recopiladas en la entrevista para fortalecer la validez interpretativa de la información. Este procedimiento evidenció la coherencia entre lo expresado y lo implementado por los futuros docentes, revelando coincidencias y discrepancias en la forma en que perciben, integran y valoran el análisis didáctico. De esta manera se obtuvo una comprensión más profunda y contextualizada del papel formativo del análisis didáctico en el proceso de planificación.

Consideraciones éticas

Las consideraciones éticas del estudio se centraron en garantizar la protección, confidencialidad y autonomía de los participantes, así como en mitigar los posibles sesgos derivados del doble rol del investigador como docente e investigador. El acceso a las producciones académicas fue posible debido a que el autor impartió los componentes Didáctica de la Matemática II e Integrador VI; no obstante, se aseguró en todo momento el resguardo ético, mediante el anonimato de los documentos, la separación entre evaluación académica y análisis investigativo, y el almacenamiento seguro de toda la información recopilada.

Para reducir los riesgos asociados a la relación docente-investigador, se implementaron estrategias de reflexividad, la anonimización sistemática de las producciones y la validación externa de los instrumentos utilizados con el fin de fortalecer la imparcialidad y la transparencia del proceso.

La entrevista grupal fue grabada en audio con consentimiento informado, explicando a los estudiantes los objetivos del estudio, el uso estrictamente académico de los datos

y su derecho a retirarse sin repercusiones. Asimismo, se garantizó la confidencialidad de las voces y testimonios, eliminando cualquier referencia que pudiera identificar a los estudiantes o a sus grupos.

Estas acciones permitieron desarrollar un proceso ético, transparente y respetuoso, coherente con las buenas prácticas de investigación educativa y con los principios de integridad, justicia y resguardo de los participantes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Este apartado presenta los principales hallazgos derivados del análisis de las producciones escritas y de la entrevista grupal. Los resultados se organizan según la manera en que los futuros docentes estructuran el contenido matemático, anticipan dificultades y diseñan secuencias de tareas, articulando estos elementos con las competencias profesionales que se espera desarrollen durante su formación inicial. La discusión contrasta estas evidencias con la literatura especializada, permitiendo identificar avances, limitaciones y oportunidades de mejora en el uso formativo del análisis didáctico.

Integración del análisis didáctico en las propuestas de planificación

A partir de la revisión del contenido de las producciones escritas, la tabla 1 sintetiza la integración de las categorías de análisis realizadas por cada grupo según el objeto matemático trabajado: proporcionalidad, ecuaciones lineales, inecuaciones cuadráticas y circunferencia.

Tabla 1
Integración del análisis de contenido

Categoría	G1	G2	G3	G4
Estructura conceptual	Relación funcional entre magnitudes, lineal para la directa y racional para la inversa.	Equivalencia entre expresiones algebraicas de primer grado.	Proposición abierta presentada como una desigualdad que involucra una expresión de segundo grado.	Lugar geométrico.
Sistemas de representación	Articulación de las representaciones simbólicas, numéricas, gráficas y verbales.	Uso de modelos geométricos manipulativos y la transición al lenguaje algebraico.	Vinculación entre la comparación numérica, la representación geométrica y algebraica.	Abordaje de sistemas gráficos, verbales y simbólicos.
Fenomenología	Aspectos históricos y contextos actuales.	Conexión con situaciones cotidianas y énfasis en el carácter histórico del álgebra.	Se exploran situaciones históricas y de optimización	Relevancia en aplicaciones relacionadas con el diseño, la ingeniería y arquitectura.

Nota. Producciones escritas de los grupos G1: Proporcionalidad, G2: Ecuaciones lineales, G3: Inecuaciones cuadráticas y G4: Circunferencia

En el trabajo de planificación se observa un esfuerzo sistemático por delimitar los contenidos a partir de los focos conceptuales que funcionan como ejes estructurantes de la unidad didáctica. Esta delimitación permite organizar el saber matemático en sus dimensiones conceptual, procedimental y actitudinal. Esta forma de proceder coincide con lo planteado por Lupiáñez y Rico (2008) quienes señalan que el análisis de contenido implica “identificar, organizar y seleccionar los significados de un tema matemático que considera relevantes” (p.37) para orientar la instrucción. En este sentido, los participantes avanzan hacia una comprensión más profunda de los objetos matemáticos, alejándose de enfoques centrados en la mecanización.

En coherencia con esta estructuración, los docentes en formación integran múltiples representaciones acordes con la naturaleza de cada contenido. Esta integración constituye un avance relevante en la construcción de significados matemáticos.

La literatura didáctica ha destacado reiteradamente la importancia de la diversidad representacional para favorecer la comprensión y la flexibilidad cognitiva; de hecho, Rico y Moreno (2016) subrayan que la articulación entre registros es un componente esencial en el aprendizaje matemático. Esta tendencia es convergente con los resultados de Matus-Zúñiga y Pinto-Vergara (2025), quienes muestran que el trabajo con representaciones diversas permitió a los futuros docentes comprender mejor la estructura conceptual y fundamentar sus decisiones de planificación. No obstante, aunque la presencia de múltiples registros es evidente, aún se observa en sus producciones escritas una predisposición a utilizarlos de manera instrumental, sin llegar a describir los significados que aporta cada uno, los obstáculos que pueden generar o las relaciones entre ellos.

En relación con la fenomenología, los futuros docentes incorporan situaciones contextualizadas que otorgan sentido y relevancia social al contenido matemático. Esta práctica es congruente con el análisis fenomenológico propuesto por Gómez (2002), que busca vincular los conceptos con los fenómenos que los originan. También se identifican intentos por incluir elementos históricos que permitan contextualizar la génesis de los conceptos. Sin embargo, esta dimensión histórica se incorpora de manera superficial, limitada a menciones informativas o actividades puntuales sin un tratamiento crítico. Esta tendencia coincide con lo reportado por Breda (2020), quien señala que los docentes utilizan criterios epistémicos de forma implícita y poco profunda, sin problematizar la complejidad histórica de los objetos matemáticos.

La ausencia de una integración crítica de la historia de la matemática reduce su potencial formativo. Como señalan Arce et al. (2019), comprender las teorías matemáticas implica reconocerlas como construcciones culturales e históricas. La reducción de esta dimensión a un recurso anecdótico revela una comprensión limitada de la matemática como una construcción humana situada, lo cual limita la capacidad para anticipar dificultades epistemológicas, explicar la evolución de los conceptos o conectar la matemática con la diversidad cultural de los estudiantes.

Estos resultados muestran avances significativos en la estructuración conceptual, el uso de representaciones y la incorporación de fenómenos contextualizados. Sin embargo, también evidencian un vacío formativo en la dimensión epistemológica e histórica del análisis didáctico, lo que sugiere la necesidad de fortalecer la comprensión de la matemática como construcción cultural e histórica.

Tabla 2
Integración del análisis cognitivo

Categoría	G1	G2	G3	G4
Expectativas	Afines con la comprensión conceptual, la modelización de situaciones reales y la representación gráfica de tales relaciones.	Vinculadas con la comprensión conceptual, métodos de resolución y la modelización de situaciones.	Relacionadas a la caracterización analítica del concepto, métodos de resolución y modelización de situaciones.	Asociadas a la caracterización geométrica y algebraica del concepto, problemas relativos a circunferencia.
Limitaciones	Traducción inadecuada del lenguaje común al algebraico y confusión entre los tipos de proporcionalidad.	Aplicación inadecuada de la ley de los signos y de las propiedades de la igualdad, así como la traducción incorrecta al lenguaje algebraico.	Manejo inadecuado de los casos de factorización y de la ley de los signos y la realización incorrecta de operaciones con polinomios.	Confusión entre los conceptos de circunferencia y círculo, cálculo incorrecto de la distancia entre dos puntos, confusión al nombrar la recta que intercepta a la circunferencia en uno o dos puntos.

Nota. Producciones escritas de los grupos G1: Proporcionalidad, G2: Ecuaciones lineales, G3: Inecuaciones cuadráticas y G4: Circunferencia

La tabla 2 presenta la integración del análisis cognitivo realizada por los grupos. Esta refleja que los futuros docentes poseen un dominio inicial de las características del contenido matemático que condicionan su aprendizaje y enseñanza. La referencia explícita a los conocimientos previos y la formulación de objetivos específicos alineadas con las competencias directrices del MINED revelan una comprensión adecuada de la relación entre el currículo global y el nivel local de planificación. Esta articulación coincide con lo planteada por Lupiáñez et al. (2005), quienes destacan que el análisis cognitivo permite vincular las expectativas de aprendizaje con las capacidades concretas que deben desarrollarse en torno a un tema matemático específico.

Asimismo, los docentes en formación anticipan errores frecuentes y consideran la amplitud de validez de los procedimientos que los estudiantes podrían emplear. Esta previsión constituye un indicador relevante de sensibilidad didáctica. Sin embargo, aunque identifican los momentos en los que estos errores pueden emerger, no explicitan estrategias de intervención orientadas a su superación. No se describen actividades de confrontación, tareas de reflexión metacognitiva ni preguntas de autorregulación que permitan transformar el error en una oportunidad de aprendizaje. Esta ausencia limita la efectividad del análisis cognitivo, que según Gómez (2002) debe prever dificultades y diseñar respuestas pedagógicas que orienten la reconstrucción del conocimiento.

Por otra parte, las vinculaciones establecidas entre los objetivos específicos y las competencias matemáticas muestran que los futuros docentes poseen una comprensión conceptual de las competencias y de las habilidades cognitivas que las sustentan. Las planificaciones analizadas se centran en el desarrollo de competencias entendidas

como procesos integrados de comprensión, aplicación y reflexión lo cual coincide con la perspectiva de PISA y con la estructura de curricular descrita por Lupiáñez y Rico (2008). Esta orientación competencial también es resaltada en los resultados de Matus-Zuñiga & Pinto-Vergara (2025), donde los participantes reconocen que el análisis didáctico les permitió ordenar ideas, anticipar dificultades y tomar decisiones fundamentadas.

La vinculación entre los errores previstos y los objetivos de aprendizaje está expuesta en las producciones de los futuros docentes en una tabla donde establecen el error que podría obstaculizar cada objetivo. Esta vinculación indica que ellos reconocen los factores que obstaculizan la interacción entre el conocimiento matemático, el profesor y el estudiante, expuestos en sus producciones como manifestaciones del pensamiento matemático en desarrollo.

En las producciones, los errores aparecen como manifestaciones del pensamiento matemático en desarrollo lo cual es coherente con la visión constructivista del análisis cognitivo. Sin embargo, esta identificación no siempre se traduce en decisiones instruccionales que permitan transformar dichos obstáculos en oportunidades de aprendizaje. Esta limitación coincide con lo observado por Breda (2020), quien señala que los docentes en formación suelen utilizar criterios cognitivos de manera implícita y poco profunda, sin desarrollar estrategias concretas para mejorar la enseñanza.

En conjunto, estos resultados muestran avances importantes en la anticipación de dificultades y la articulación entre objetivos y competencias. No obstante, persisten vacíos en la explicitación de estrategias de intervención y en la integración profunda de los errores como parte del proceso formativo. Superar estas limitaciones requiere fortalecer la formación inicial promoviendo no solo la identificación de obstáculos sino también la capacidad de diseñar respuestas pedagógicas que favorezcan la reconstrucción del conocimiento matemático en el aula.

Tabla 3
Integración del análisis instructivo

Categoría	G1	G2	G3	G4
Tareas	Diseñadas para las fases de inicio, desarrollo y cierre y presentadas según niveles de complejidad: reproducción, conexión y reflexión.			
Materiales y recursos	Situaciones históricas y representaciones visuales	Manipulativos y representaciones visuales	Manipulativos y uso de software para la resolución y visualización geométrica	Uso de software para visualización dinámica y transformación entre las distintas formas de la ecuación.
Evaluación	Evaluación formativa en cada momento de la clase			

Nota. Producciones escritas de los grupos G1: Proporcionalidad, G2: Ecuaciones lineales, G3: Inecuaciones cuadráticas y G4: Circunferencia

La tabla 3 evidencia una estrecha relación entre las tareas propuestas, los significados matemáticos involucrados y los sistemas de representación seleccionados por los futuros docentes. Esta coherencia interna refleja un avance importante en la comprensión del análisis de instrucción, pues la secuenciación de tareas no se limita a un orden operativo,

sino que responde a una lógica didáctica que permite activar conocimientos previos, introducir nuevas ideas y consolidar aprendizajes a ritmos diferenciados. Esta forma de organización coincide con lo planteado por Gómez (2002) y Lupiáñez y Rico (2008), quienes destacan que la planificación debe articular las funciones cognitivas específicas: diagnósticas, desarrollar y profundizar, para favorecer la construcción progresiva del conocimiento matemático.

Así mismo, las propuestas incluyen orientaciones explícitas sobre el actuar docente frente a las posibles reacciones de los estudiantes. Esta anticipación fortalece la toma de decisiones pedagógicas durante la implementación y contribuye a una gestión más consciente de la clase. Este hallazgo dialoga con Marín (2013), quien sostiene que la gestión adecuada del aula depende de la capacidad del profesor para prever escenarios, ajustar estrategias y responder de manera flexible a las necesidades emergentes.

Otro aspecto destacable es la integración pertinente de materiales manipulativos y recursos tecnológicos. Su incorporación no aparece como un añadido superficial, sino como un medio para favorecer la interacción intuitiva con conceptos abstractos y enriquecer la experiencia de aprendizaje. Esta tendencia coincide con los resultados de Matus-Zuñiga y Pinto-Vergara (2025), donde los docentes en formación reconocen que el uso de recursos concretos y digitales les permitió comprender mejor la estructura conceptual y diseñar actividades más significativas.

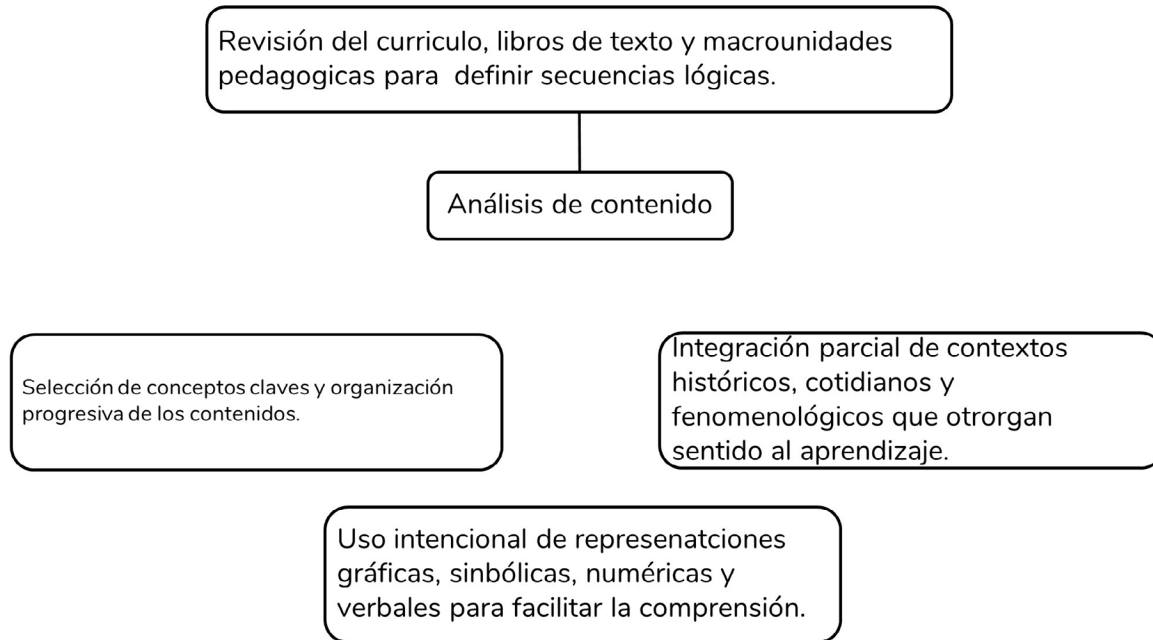
Finalmente, se prioriza la evaluación formativa continua centrada en valorar tanto el proceso como el alcance del objetivo en cada fase de la sesión planificada. Esta práctica refleja la consolidación de una cultura evaluativa concebida como proceso sistemático, permanente e integral que acompaña y potencia el aprendizaje de saberes, habilidades y actitudes del estudiantado. Esta perspectiva es congruente con Lupiáñez y Rico (2008), quienes expresan que la evaluación debe permitir describir la comprensión del estudiante y planificar nuevas experiencias de aprendizaje. Aunque la intención evaluativa es clara aún se percibe una limitada explicitación de criterios e instrumentos de evaluación que permitirían operacionalizar dicha evaluación en el aula.

Estos resultados muestran avances en la comprensión del análisis de instrucción, la gestión de recursos y la evaluación formativa. Sin embargo, persisten desafíos relacionados con la profundización de criterios evaluativos. Superarlos requiere fortalecer la formación inicial, especialmente en lo referido a la formulación de criterios que orienten de manera precisa la evaluación de los aprendizajes matemáticos.

Uso práctico del análisis didáctico

En cuanto a los resultados de la entrevista, los siguientes esquemas muestran el uso práctico de cada una de las categorías:

Figura 1
Uso práctico del análisis de contenido



Nota. Estudiantes participantes en el grupo focal

Los participantes reconocen el análisis de contenido como el punto de partida indispensable para la planificación de la unidad didáctica, en coherencia con lo que plantean Gómez (2002) y Lupiáñez y Rico (2008), quienes afirman que este análisis permite identificar, organizar y seleccionar los significados relevantes de un concepto matemático antes de tomar decisiones instruccionales. En esta línea, ellos destacaron que este proceso les permitió clarificar los conceptos claves, reorganizar los contenidos y establecer una secuencia lógica y progresiva acorde con el nivel educativo.

Uno de los participantes expresó que el primer paso fue revisar críticamente los materiales curriculares disponibles:

“Primero se hizo la revisión de la malla ... así también en los libros de texto, para ver cómo se abordan estos contenidos y poder descubrir donde podía haber vacíos” (E9, Comunicación personal, 30 de agosto de 2025)

Este ejercicio de análisis curricular y documental les permitió reconstruir la secuencia de los contenidos desde una mirada pedagógica, buscando transitar de lo más simple a lo más complejo y garantizar la continuidad y profundidad del aprendizaje. La construcción de los contenidos se apoyó en el análisis conceptual:

“Se hizo el análisis conceptual del contenido... nos basamos en los hechos, los términos, las notaciones y las relaciones que había en la estructura conceptual del tema” (E1, Comunicación personal, 30 de agosto de 2025)

Esta forma de proceder demuestra una conciencia emergente del contenido matemático como una red de relaciones conceptuales que debe ser organizada para favorecer su comprensión. En este sentido el análisis de contenido se convierte en una herramienta que orienta la transposición didáctica, es decir, la transformación del conocimiento

matemático formal en uno enseñable. Esta apropiación conceptual y operativa de esta componente se ve reflejada al afirmar:

“El análisis de contenido era el que nos daba absolutamente todo lo del concepto” (E9, Comunicación personal, 30 de agosto de 2025)

Los futuros docentes reconocen que la multiplicidad de representaciones no solo amplía las formas de acceder al conocimiento, sino que también ayuda a conectar el ente abstracto con lo concreto:

“Queríamos no simplemente quedarnos con lo que normalmente aparece en los libros de texto, sino utilizar representaciones llamativas para el estudiante que tuvieran peso matemático y fueran significativas” (E4, Comunicación personal, 30 de agosto de 2025)

Este manejo de representaciones refleja una visión más avanzada de la enseñanza de la matemática, coherente con lo señalado por Rico y Moreno (2016) sobre la necesidad de articular registros para construir significados robustos y con lo reportado por Matus-Zuñiga & Pinto-Vergara (2025), al afirmar que el trabajo con representaciones diversas favorece la comprensión conceptual y la toma de decisiones fundamentadas.

Sin embargo, los participantes también reconocen limitaciones en la implementación de algunas subcategorías del análisis de contenido, como lo expresa:

“No se pudo integrar completamente la fenomenología por falta de recursos” (E3, Comunicación personal, 30 de agosto de 2025)

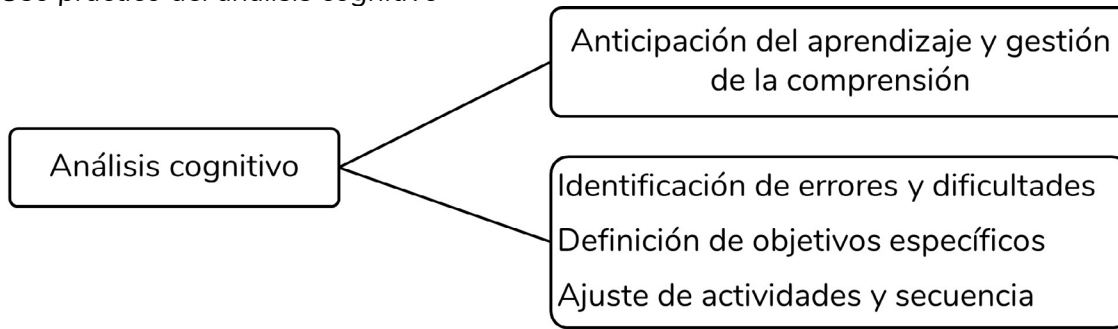
En contraste, otro señala que logró contextualizar el contenido desde una perspectiva histórica:

“Utilizamos el contexto histórico para mostrar la evolución de las inecuaciones cuadráticas” (E1, Comunicación personal, 30 de agosto de 2025)

Ambos, constituyen intentos de dar significado al aprendizaje matemático, aunque con niveles de profundidad distintos. Esta variabilidad coincide con lo expuesto por Breda (2020) respecto a la incorporación de criterios de manera implícita y desigual por parte de futuros docentes en formación, lo que limita su potencial formativo,

La información recabada en esta etapa permitió construir una estructura coherente de la unidad, priorizando los conceptos fundamentales, las relaciones entre ellos y su progresión cognitiva. Estos resultados muestran que, los futuros docentes desarrollan una comprensión sólida de la función epistemológica del análisis de didáctico como herramienta para organizar el saber disciplinar, enriquecerlo con múltiples formas de representación y contextualizarlo en situaciones reales o históricas.

Figura 2
Uso práctico del análisis cognitivo



Nota. Estudiantes participantes en el grupo focal

Los entrevistados destacaron que el análisis cognitivo se convirtió en un componente determinante para anticipar errores y dificultades de aprendizaje, así como para diseñar actividades ajustadas a las capacidades reales de los estudiantes. Este hallazgo coincide con lo planteado por Gómez (2002), quien señala que el análisis cognitivo permite prever las actuaciones de los aprendices, identificar obstáculos y orientar la selección de tareas. En coherencia con ello, los participantes utilizaron este componente como base para definir las expectativas de aprendizaje y formular los objetivos específicos para cada tarea, transformando la planificación en un proceso más consciente intencional y pertinente.

Una estrategia recurrente entre los entrevistados consistió en ponerse en el lugar de los estudiantes para anticipar posibles errores. Como expresó uno de ellos:

“Nos ayudó a ponernos en el papel del estudiante y ver qué tipo de errores podían cometer” (E4, Comunicación personal, 30 de agosto de 2025)

Esta reflexión muestra una comprensión metacognitiva del proceso de enseñanza, en la que el docente no solo analiza los contenidos, sino que también anticipa formas de razonamientos y posibles dificultades que pueden surgir en la construcción de conocimientos. Esta perspectiva es coherente con lo que Lupiáñez y Rico (2008) describen como la necesidad de vincular capacidades, competencias y tareas para comprender como los estudiantes pueden progresar en sus aprendizajes.

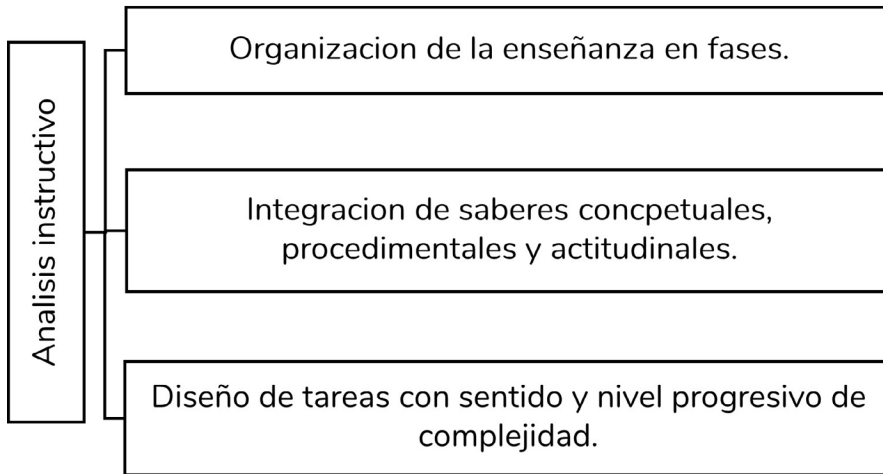
En este sentido, la planificación se convierte en una práctica reflexiva que equilibra la intención pedagógica con la respuesta cognitiva esperada. La influencia directa del análisis cognitivo se manifiesta en la formulación de expectativas de aprendizajes y en la selección de estrategias instruccionales. Un ejemplo claro se observa cuando los participantes tendían a confundir la proporcionalidad directa con la inversa. Ante ello, reorganizaron la secuencia didáctica para abordar cada tipo de proporcionalidad de manera diferenciada:

“Las expectativas están ligadas a los focos conceptuales...confunden la proporcionalidad directa con la inversa, entonces en la secuencia se trató primero la proporcionalidad directa y después la inversa” (E9, Comunicación personal, 30 de agosto de 2025).

Este tipo de decisiones refleja como el análisis cognitivo se traduce ajustes estructurales que busca prevenir errores y favorecer una comprensión progresiva. Planificar desde esta perspectiva implica diseñar desde la mirada del aprendizaje, no solo desde la lógica del contenido. Así, los participantes reflejan una madurez didáctica emergente: la capacidad de interpretar las reacciones de los estudiantes y convertir el conocimiento teórico en

estrategias concretas de intervención. En consecuencia, el análisis cognitivo se configura como un puente entre la comprensión del contenido matemático y la construcción de experiencias de aprendizaje significativo. Estos hallazgos coinciden con lo expuesto por Breda (2020), al señalar que los docentes que logran integrar criterios cognitivos de manera explícita desarrollan análisis más profundos y propuestas más coherentes.

Figura 3
Uso práctico del análisis instructivo



Nota. Estudiantes participantes en el grupo focal

Los entrevistados conciben el análisis instructivo como el componente donde el análisis didáctico adquiere mayor concreción práctica, pues es donde la información obtenida en los análisis de contenido y cognitivo se transforman en decisiones pedagógicas específicas. A partir de estos insumos, los participantes organizaron las sesiones en fases, diseñaron tareas progresivas y articularon los saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales en función del desarrollo de competencias matemáticas. Esta comprensión coincide con Gómez (2002), quien señala que el análisis de instrucción constituye el espacio donde se integran los distintos componentes del análisis didáctico para construir experiencias de aprendizaje coherentes y significativas.

La categoría revela una comprensión emergente de la didáctica como construcción secuenciada y estratégica, orientada a la formación integral del pensamiento matemático. Los entrevistados coincidieron en que la organización de las clases debía responder a una secuencia coherente y gradual, generalmente estructurada en tres fases: inicio, desarrollo y cierre. Esta estructura permitió distribuir los aprendizajes según la complejidad de los contenidos y las necesidades cognitivas de los estudiantes:

“Empezar con los contenidos ... tomando en cuenta los momentos de la clase: inicio, desarrollo y cierre” (E6, Comunicación personal, 30 de agosto de 2025).

El inicio se concibió como un espacio para activar conocimientos previos o explorar las concepciones iniciales; el desarrollo, como el momento de construcción del conocimiento; y el cierre, como la instancia para integrar, aplicar o transferir lo aprendido. Este esquema no se aplicó mecánicamente, los participantes lo adaptaron según las características del contenido y la temporalización disponible, lo que evidencia una comprensión flexible y contextualizada de la secuenciación didáctica. Esta flexibilidad coincide con lo observado

por Matus-Zuñiga y Pinto-Vergara (2025), quienes reportan que los futuros docentes ajustan la estructura de las clases en función de las demandas cognitivas y de la dinámica del aula.

La selección y diseño de tareas fue intencionada, manteniendo coherencia con la secuencia definida en el análisis de contenido y con la necesidad de atender la diversidad de estilos de pensamiento. Como lo expresó:

“Se planificaron actividades para que el estudiante aprendiera desde un nivel más bajo y fuera desarrollando su pensamiento crítico, aumentando el grado de dificultad en cada tema... Las dificultades y los errores nos ayudaron a diseñar actividades adaptadas, viendo que problemas podían presentarse en la clase y como abordarlos desde la planificación...” (E4, Comunicación personal, 30 de agosto de 2025)

Esta visión progresiva de la enseñanza no se limita a graduar la dificultad técnica de los ejercicios, sino que busca estimular el razonamiento, la autonomía y la comprensión profunda de los procesos matemáticos. El objetivo no es únicamente resolver problemas sino construir significados, identificar relaciones entre conceptos y promover el pensamiento crítico. Esta orientación coincide con la perspectiva competencial descrita por Lupiáñez y Rico (2008), donde las tareas deben movilizar procesos cognitivos complejos y no solo procedimientos.

Asimismo, los participantes señalaron que la planificación debía contemplar no solo el dominio conceptual, sino también las destrezas implicadas en la resolución y las actitudes frente al aprendizaje. En palabras de uno de ellos:

“El campo procedimental nos sirvió de ayuda al momento de realizar las sesiones de clases, porque ahí se abordan las destrezas que el estudiante iba a tener al momento de resolver situaciones...” (E2, Comunicación personal, 30 de agosto de 2025)

Esta integración de saberes refleja una comprensión más amplia del aprendizaje matemático, coherente con los aportes de Potosi (2018), quien destaca la necesidad de articular dichas dimensiones para favorecer aprendizajes significativos en contextos reales.

En consecuencia, el análisis instructivo se configura como un espacio de síntesis pedagógica, donde convergen los aportes del análisis de contenido y cognitivo para construir experiencias de aprendizajes significativas, contextualizadas y orientadas al desarrollo integral de competencias matemáticas.

Además, los futuros docentes no conciben el proceso de planificación como un requisito formal sino como una estrategia de organización pedagógica que orienta la acción en el aula y permite tomar decisiones fundamentadas durante la enseñanza. Esta visión revela una apropiación del acto de planificar como una práctica profesional reflexiva, en la que cada componente responde a una intención didáctica clara y contextualizada.

Uno de los entrevistados lo expresa así:

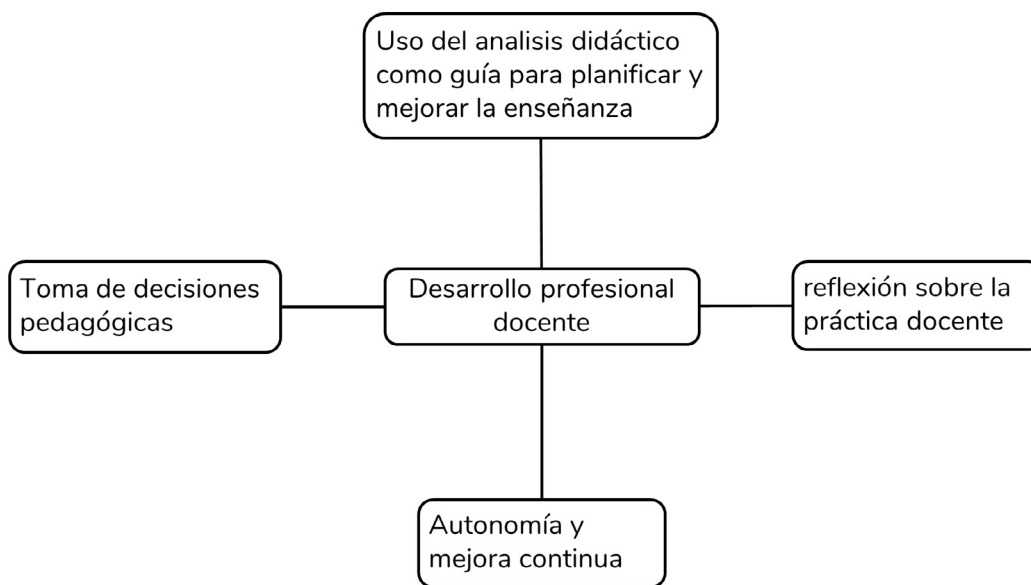
“El formato de planificación que usamos es entendible y útil tanto para uno mismo como para otros docentes; se expresa por sí solo” (E3, Comunicación personal, 30 de agosto de 2025)

Esta afirmación evidencia el reconocimiento de la planificación como una herramienta comunicativa y funcional, capaz de guiar la práctica docente y facilitar la cooperación entre pares.

De esta manera, la planificación basada en el análisis didáctico se convierte en una herramienta que integra teoría y práctica, y a través de la cual cada decisión tomada este respaldada por una justificación pedagógica. Este enfoque muestra un tránsito desde una planificación reproductiva hacia una planificación reflexiva, estructurada y situada que coloca al estudiante en el centro del aprendizaje y al docente como mediador del conocimiento matemático.

Reflexión sobre el desarrollo profesional docente

Figura 4
Desarrollo profesional docente



Nota. Estudiantes participantes en el grupo focal

La experiencia de realizar el análisis didáctico y la planificación de una unidad didáctica generó en los futuros docentes un proceso de desarrollo reflexivo, caracterizado por la toma de conciencia sobre su rol, la comprensión del sentido pedagógico de la planificación y la apropiación de herramientas analíticas para su futura práctica. Esta categoría constituye uno de los resultados formativos más profundo del proceso investigativo, pues evidencia que el análisis didáctico no solo cumple una función técnica, sino también formativa y transformadora en la construcción de la identidad profesional.

Los entrevistados conciben el análisis didáctico como una guía estructurante de la práctica docente, capaz de organizar el pensamiento pedagógico y fundamentar las decisiones en evidencias. Como expresó uno de ellos:

“El análisis didáctico me brinda más información acerca de un contenido, entonces sirve como guía u orientación. Y como futuro profesor ser más consciente de todo los que está involucrado en cada contenido” (E9, Comunicación personal, 30 de agosto de 2025)

Esta afirmación sintetiza la comprensión del análisis didáctico como instrumento de mediación entre el conocimiento matemático y la acción docente. Los participantes reconocen que este proceso les permitió pasar de planificaciones intuitivas o basadas en el libro de texto a planificaciones más reflexivas, argumentadas y contextualizadas, en coherencia con lo planteado por Gómez (2002) sobre el carácter cíclico y formativo del análisis didáctico.

Otro aspecto destacado es la autonomía docente que los futuros profesores comienzan a desarrollar. La planificación, sustentada en el análisis didáctico, les permitió tomar decisiones propias sobre la secuencia, los recursos y las estrategias de enseñanza, alejándose de modelos rígidos o preestablecidos. Como señaló un participante:

“Al momento de planificar no necesariamente podemos seguir un modelo como tal, porque puede haber variaciones según el nivel de conocimiento y ritmo de aprendizaje de los estudiantes” (E5, Comunicación personal, 30 de agosto de 2025)

Esta declaración revela una comprensión más flexible de la enseñanza, en la que el docente se convierte en un diseñador de experiencias de aprendizaje y no en un simple ejecutor de programa. Este hallazgo coincide con lo señalado por Matus-Zuñiga & Pinto-Vergara (2025), quienes observaron que el análisis didáctico fortalece la capacidad de los futuros docentes para ajustar sus decisiones de acuerdo con el contexto escolar. El análisis didáctico, por tanto, fomenta la autonomía profesional al ofrecer una base racional para justificar las decisiones pedagógicas y adaptarlas a los contextos reales del aula.

Los futuros docentes interpretan el análisis didáctico como una oportunidad para aprender a reflexionar sobre su práctica. Al analizar los componentes de la unidad, comprendieron que la planificación no es un producto final, sino un proceso que exige revisión y mejora continua. Esta idea se sustenta en afirmaciones como:

“El análisis didáctico sirve como orientación... y como futuro profesor ser más consciente de todo lo que está involucrado en cada contenido” (E9, Comunicación personal, 30 de agosto de 2025)

Otros participantes resaltaron la importancia de ponerse en lugar del estudiante, de prever las dificultades y de ajustar la enseñanza con base en la observación y la reflexión. Esta capacidad de mirar críticamente la propia práctica es un indicador claro desarrollo profesional, ya que implica pasar de una enseñanza basada en la intuición a una basada en el análisis y la evidencia. Como expreso un participante:

“Uno de los aspectos que me llevo al momento de hacer una planificación es ponerme en el lugar de los estudiantes para ver que posibles errores y dificultades puede tener, porque en un aula hay diversidad de estudiantes” (E4, Comunicación personal, 30 de agosto de 2025)

Este ejercicio reflexivo también se tradujo en una mayor sensibilidad hacia la diversidad y hacia la necesidad de atender distintos estilos de aprendizaje, lo cual refleja un avance en la dimensión ética y humanista de la profesión docente. Esta perspectiva coincide con lo expresado por Potosi (2018), quien destaca que la formación docente debe integrar estas dimensiones como elementos centrales del quehacer profesional.

La experiencia con el análisis didáctico transformo la visión de los participantes sobre lo que significa enseñar matemática. Afirmaron haber comprendido que enseñar no es únicamente resolver ejercicios o explicar procedimientos, sino crear condiciones para que los estudiantes construyan el conocimiento y se involucren activamente en su aprendizaje.

“A veces uno puede tener para tal tema un recurso, pero hay que investigar y presentarles a los estudiantes diversas maneras de resolución, porque no solo hay una manera de resolver un problema” (E4, Comunicación personal, 30 de agosto de 2025)

Esta reflexión evidencia una apertura hacia la innovación pedagógica y hacia la necesidad de diversificar estrategias, promoviendo un pensamiento más creativo y crítico en el aula. El análisis didáctico en este sentido se convierte en un espacio de desarrollo epistemológico, en el que futuros docentes comienzan a articular el saber disciplinar con el saber pedagógico, tal como señalan Breda (2020) al describir como el análisis didáctico favorece una comprensión mas profunda de la enseñanza de las matemáticas.

Finalmente, la participación en este proceso fortaleció la identidad docente de los participantes, quienes comenzaron a verse a sí mismos como profesionales, capaces de analizar, planificar y justificar la enseñanza. El reconocimiento del análisis didáctico como una herramienta permanente de reflexión indica un tránsito desde la condición de estudiantes hacia la de docentes investigadores de su propia práctica. Como sintetizó uno de ellos:

“El análisis didáctico completo sirve como guía y orientación, y me ayuda a ser más consciente de todo lo que está involucrado en cada contenido” (E9, Comunicación personal, 30 de agosto de 2025)

En esta línea, el desarrollo profesional se entiende como un proceso continuo que combina formación teórica, práctica reflexiva y construcción de una mirada crítica sobre la enseñanza. La experiencia analizada evidencia que el aprendizaje docente no se limita a adquirir técnicas, sino que implica construir una forma de pensar la enseñanza fundamentada, consciente y transformadora.

CONCLUSIONES

Los hallazgos de este estudio permiten asegurar que el análisis didáctico constituye una herramienta formativa de alto valor en el desarrollo de la competencia docente de planificación en futuros docentes de matemática. Su implementación en el contexto de la UNAN-Managua favorece la articulación entre el conocimiento disciplinar y la práctica pedagógica, promoviendo una planificación reflexiva, contextualizada y coherente con los propósitos de aprendizaje.

La integración de las tres componentes teóricas del análisis didáctico se evidencia en las producciones escritas como una secuencia lógica que orienta la selección de conceptos claves, la anticipación de obstáculos cognitivos y el diseño de tareas pertinentes. Esta articulación potencia la comprensión profunda del contenido matemático, el desarrollo de habilidades metacognitivas y la toma de decisiones fundamentadas, elementos esenciales para la consolidación de la identidad profesional docente.

Así mismo, los resultados muestran que el análisis didáctico potencia la autonomía y la capacidad crítica de los futuros docentes al permitirles reconstruir la secuencia de

contenidos, prever errores frecuentes y diseñar estrategias de intervención ajustadas a las necesidades del estudiantado. La incorporación de múltiples representaciones y contextos significativos enriquece la experiencia de planificación y fortalece la conexión entre la teoría y la práctica, en consonancia con las tendencias contemporáneas de la Educación Matemática.

No obstante, las producciones escritas reflejan limitaciones en la integración de la fenomenología histórica y en la explicitación de estrategias para superar obstáculos cognitivos. Estas debilidades sugieren la necesidad de fortalecer estos aspectos en los procesos formativos, especialmente en la formación inicial.

Entre las principales limitaciones de este estudio se reconoce que el análisis se centró exclusivamente en producciones escritas y una entrevista grupal, sin incluir observaciones de aula. Otra limitación deriva del doble rol del investigador como docente y analista, que, aunque se mitigó mediante estrategias de reflexividad y validación externa, podría influir en la interpretación de los datos. Finalmente, el estudio se desarrolló en único semestre académico, lo que impidió analizar la evolución longitudinal de las competencias profesionales asociadas al uso del análisis didáctico y su consolidación en etapas posteriores de la formación inicial.

En este sentido, se recomienda profundizar en la enseñanza explícita de la fenomenología histórica y epistemológica, promoviendo que los futuros docentes no solo mencionen referencias históricas, sino que las utilicen como herramientas para comprender la evolución de los conceptos, anticipar dificultades epistemológicas y contextualizar la matemática como una construcción cultural.

También, es necesario fortalecer la formación en estrategias de intervención ante obstáculos cognitivos, incorporando actividades de confrontación, reflexión metacognitiva y autorregulación que permitan transformar los errores en oportunidades de aprendizaje. En el ámbito metodológico, se sugiere integrar el análisis didáctico de manera sistemática en espacios de práctica profesional, para constatar la transferencia real del análisis didáctico en el aula de clases de Educación Secundaria.

En cuanto a la proyección investigativa, se plantea la necesidad de desarrollar estudios longitudinales que permitan analizar la evolución del uso del análisis didáctico a lo largo de la carrera y su impacto en el desempeño docente durante los primeros años de ejercicio profesional. Además, se propone explorar la integración del análisis didáctico con enfoques emergentes como el pensamiento computacional, la modelización y la educación inclusiva, para potenciar su alcance formativo y su relevancia en los desafíos actuales de la enseñanza de la matemática.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguayo Arriagada, C. G. (2018). *El análisis didáctico en la formación inicial de maestro de Educación Primaria [Tesis doctoral, Universidad de Granada]*. Retrieved from <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/54625/62921.pdf>
- Arce Sánchez, M., Conejo Garrote, L., & Muñoz Escolano, J. M. (2019). *Aprendizaje y enseñanza de las matemáticas*. Síntesis.
- Breda, A. (2020). Características del análisis didáctico realizado por profesores para justificar la mejora en la enseñanza de la matemática. *Bolema*, 34(66), 69-88. doi:10.1590/1980-4415v34n66a04
- Gallardo, J., & Marí, J. (2006). El análisis didáctico como metodología de investigación

- en educación matemática. *X Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática*, (pp. 57-78). Huesca. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/28240095_El_Analisis_Didactico_como_metodologia_de_investigacion_en_educacion_matematica
- Gómez, P. (2002). Análisis didáctico y diseño curricular en matemáticas. *EMA*, 7(3), 251-292.
- Gómez, P. (2007). *Desarrollo del conocimiento didáctico en un plan de formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria [Tesis doctoral, Universidad de Granada]*. Granada. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10481/1483>
- González Flores, Y. d., & Arias Gómez, I. A. (2017). El uso del análisis didáctico en el planeamiento de la clase de matemáticas. *X Congreso Internacional sobre la Enseñanza de la Matemática Asistida por Computadora* (págs. 262-281). Cartago, Costa Rica: Tecnológico de Costa Rica.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: McGraw-Hill Interamericana. Retrieved from http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf
- Lupiáñez, J. L. (2009). *Expectativas de aprendizaje y planificación curricular en un programa de formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria [Tesis doctoral, Universidad de Granada]*. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10481/2726>
- Lupiáñez, J. L., & Rico, L. (2008). Análisis didáctico y formación inicial de profesores: competencias y capacidades en el aprendizaje de los escolares. *PNA*, 31, 35-48.
- Lupiáñez, J. L., Rico, L., Gómez, P., & Marín, A. (2005). Análisis cognitivo en la formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria. doi:10.57784/1992/32280
- Marín, A. (2013). El análisis de instrucción: Instrumento para la formación inicial de profesores de secundaria. En L. Rico, J. L. Lupiáñez, & M. Molina, *Análisis Didáctico en educación matemática* (págs. 103-120). Comares.
- Matus-Zuñiga, C., & Pinto-Vergara, A. (2025). El análisis didáctico en la formación y ejercicio docente: Percepciones de profesores en contextos escolares auténticos. *Congreso de Educación Matemática de América Central y El Caribe*. Retrieved from <https://ponencias.ciaem-redumate.org/cemacyc/article/view/440>
- Potosí Cruz, L. A. (2018). *Análisis didáctico del modelo de formación de profesores de matemática basado en el trabajo por proyectos: El caso del concepto de función [Tesis de maestría, Universidad del Valle]*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/10893/12772>
- Rico Romero, L., & Moreno Verdejo, A. (2016). *Elementos de didáctica de la matemática para el profesor de Secundaria*. Piramide.
- Solano, S., & Bedoya, E. (2013). La unidad didáctica y el análisis didáctico como instrumentos metodológicos de investigación en didáctica de la matemática y formación de profesores: el caso de la derivada. *VII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática* (pp. 403-409). SEMUR. Retrieved from <https://funes.uniandes.edu.co/funes-documentos/la-unidad-didactica-y-el-analisis-didactico-como-instrumentos-metodologicos-de-investigacion-en-didactica-de-la-matematica-y-formacion-de-profesores-el-caso-de-la-derivada/>
- Soto Ramírez, E. R., & Escribano Hervis, E. (2019). El método del estudio de caso y su significado en la investigación educativa. In D. Arzola Franco, *Procesos formativos en la investigación educativa: Diálogos, reflexiones, convergencias y divergencias* (pp. 203-221). Chihuahua, México: Red de Investigadores Educativos de Chihuahua.
- Valenzuela-Molina, M., Ramos-Rodríguez, E., González-Plate, L.-I., & Portugal-Villar, J.-L. (2018). El análisis didáctico como base de un curso en la formación inicial de profesores de educación primaria. *Revista iberoamericana de Educación Superior*, 9(25), 118-137. doi:10.22201/iisue.20072872e.2019.25.345