

Análisis de los aprendizajes del componente práctico y didáctico de estudiantes de práctica del programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Industrial de Santander

Karol Natalia Agudelo Salgado y Juan Esteban Carranza Delgado

Propuesta de trabajo de grado Licenciatura en Matemáticas

Directora

Haided Lised Arciniegas Rueda
Magister en Educación matemática

Codirectora

Edith Johanna Mendoza Higuera
Doctora en Ciencias Especialidad Matemática Educativa

Universidad Industrial de Santander
Facultad de Ciencias
Escuela de Matemáticas
Licenciatura en Matemáticas
Bucaramanga
2026

Dedicatoria

A Dios,
por darme la vida, la sabiduría, la esperanza
y la fortaleza para no rendirme.
Sin Él, nada de esto sería posible.

A mis padres,
por su amor, apoyo incondicional
y por acompañarme en este camino universitario.
Todo lo que soy, se lo debo a ustedes.

A mi tía Ana,
por sus oraciones constantes
y por creer en mí en cada momento.

A mi querido compañero de vida,
mi amor bonito,
por su apoyo, comprensión
y por brindarme un amor sincero.
Gracias por estar siempre a mi lado.

Y a mí,
por no rendirme, por seguir adelante
y luchar hasta alcanzar este logro.

Dedicatoria

Ante nada, a Dios,
por estar a mi lado en cada paso que he dado en la vida,
por regalarme inteligencia y sabiduría
y una convicción sólida para afrontar los momentos más difíciles.

A mis padres,
que renunciaron a sus sueños por verme cumplir los míos,
que fueron mi motor y mi más grande apoyo,
que me vieron siempre con orgullo
y creyeron en mí cada día; a ustedes, este logro.

A mis hermanas,
por ser parte de mi motivación y mi inspiración por salir adelante,
por su cariño, por su confianza y por animarme constantemente.

A mi pareja,
por su amor, por su compañía,
y por ser refugio en los días difíciles y dicha en los buenos.

A mi familia, por cada gesto realizado,
por todo su entusiasmo,
y su ayuda.

Y a mí,
por haber superado obstáculos difíciles,
por todo el esfuerzo realizado
y por nunca rendirme.

Agradecimientos

A Dios, por guiarnos a lo largo de este proceso y brindarnos la fortaleza, la sabiduría y la constancia necesarias para culminar esta etapa tan importante de nuestras vidas.

A los estudiantes del curso de práctica que participaron en esta investigación, especialmente a nuestro sujeto de estudio, por su disposición y ayuda.

A nuestras directoras de tesis, las profesoras Haided y Edith, por su paciencia, acompañamiento, dedicación y valiosas orientaciones durante este proceso. Agradecemos profundamente su compromiso y amor por su labor, que sin duda inspiran a otros.

A nuestros padres y hermanos, por acompañarnos en este camino, alentarnos en los momentos difíciles, apoyarnos incondicionalmente y ser nuestra principal motivación.

A nuestros docentes, por sus valiosas enseñanzas y por contribuir significativamente a nuestra formación académica y personal.

A nuestros amigos y compañeros, por compartir alegrías, dificultades, momentos de incertidumbre y logros, haciendo más llevadero el camino universitario.

A ti, que nos lees con interés y le das un valor agregado a nuestro trabajo.

Finalmente, a todas aquellas personas que, de manera directa o indirecta, contribuyeron a que este logro fuera posible.

Muchas Gracias ♡

Tabla de Contenido

Introducción	13
1. Justificación Y Planteamiento Del Problema	16
2. Antecedentes	20
2.1. Marco Legal	20
2.2. Investigaciones Relacionadas Con La Formación Docente: Distintas Perspectivas.....	27
2.3. Investigaciones En Educación Matemática: Práctica Docente Y Currículo	29
3. Elementos Teóricos Y Conceptuales	32
3.1. Modelo de Reflexión y Acción	32
3.1.1. <i>Comunidad de Práctica (CoP)</i>	33
3.1.2. <i>Proceso de reflexión</i>	33
3.1.3. <i>Pensamiento Reflexivo Del Profesor De Matemáticas</i>	34
3.2. Conceptualización De La Práctica	38
3.3. Proyecto Educativo del Programa (PEP)	39
3.3.1. <i>Características Generales Del Programa</i>	40
3.3.2. <i>Estructura Conceptual Del Saber Del Educador Matemático</i>	41
3.3.3. <i>Práctica Pedagógica Del Programa De Licenciatura En Matemáticas</i>	42
3.3.4. Una Reflexión Sobre Las Distinciones Del MEN Y El PEP	44
3.4. Articulación Entre El Pensamiento Didáctico Reflexivo Y El Componente Práctico De La Licenciatura En Matemáticas UIS	44
4. Aspectos Metodológicos	47
4.1. Fase 1: Caracterización Del Componente Práctico De La Licenciatura En Matemáticas	
47	
4.1.1. <i>Aspectos Conceptuales</i>	48

4.1.2. Selección De Competencias De Las Asignaturas Del Componente Práctico.....	49
4.1.3. Descriptores De Aprendizaje	51
4.2. Fase 2: Caracterización De Los Profesores En Formación En El Contexto De La Práctica Pedagógica	52
4.2.1. Instrumentos Para La Caracterización.....	53
4.2.2. Aspectos Sobre La Muestra Para El Estudio	54
4.2.3. Selección Del Sujeto De Estudio	56
4.3. Fase 3: Recolección De Datos.....	58
4.4. Fase 4: Sistematización Y Análisis De Datos	60
5. Análisis Y Caracterización De Los Significados Negociados	61
5.1. Modelo Pedagógico De Enseñanza Para La Comprensión En La Enseñanza Y Aprendizaje De Las Operaciones Con Números En Representación Decimal.....	62
5.1.1. Reflexión Para La Acción	63
5.1.2. Reflexión En La Acción	66
5.1.3. Reflexión Sobre La Acción	69
5.2. El Número En Su Representación Decimal En El Contexto Real	72
5.2.1. Reflexión Para La Acción	74
5.2.2. Reflexión En La Acción	78
5.2.3. Reflexión Sobre La Acción	80
5.3. Problemáticas O Dificultades En La Enseñanza De Operaciones Con Números En Representación Decimal	82
5.3.1. Reflexión Para La Acción	84
5.3.2. Reflexión En La Acción	88
5.3.3. Reflexión Sobre La Acción	89
5.4. Descriptores Reflejados	91

6. Conclusiones y Reflexiones Finales	96
6.1. Aprendizajes Negociados y Descriptores Reflejados.....	97
6.2. Articulación entre Pensamiento Matemático, Didáctico y Orquestal	102
6.3. Reflexión Crítica Sobre El Programa.....	103
Referencias Bibliográficas	108

Índice de Figuras

Figura 1. Estructura conceptual del saber del educador matemático	39
Figura 2. Fragmento de la planeación de Ellie: sustento pedagógico en el modelo EpC	62
Figura 3. Descripción del Modelo EpC en la planeación de Ellie	63
Figura 4. Fragmento de la planeación de Ellie: pregunta problematizadora	64
Figura 5. Problemas cotidianos implementados por Ellie	66
Figura 6. Preguntas en la guía planeada por Ellie	73
Figura 7. Descripción de la guía planeada por Ellie	75
Figura 8. Planeación 3. Situaciones problema	76
Figura 9. Preguntas exploratorias propuestas por Ellie en las planeaciones	83
Figura 10. Dificultades identificadas por la docente en la planeación 1	85
Figura 11. Dificultades identificadas por la docente en la planeación 2	86
Figura 12. Reflexión sobre la acción de Ellie	89
Figura 13. Competencias de Ellie evidenciadas en los momentos de reflexión	95

Índice de Tablas

Tabla 1. Descriptores de aprendizaje	<i>50</i>
Tabla 2. Resumen del primer significado negociado	<i>71</i>
Tabla 3. Resumen del segundo significado negociado	<i>81</i>
Tabla 4. Resumen del tercer significado negociado	<i>91</i>

Tabla de Apéndices

Apéndice A 116

Resumen

Título: Análisis de los aprendizajes del componente práctico de estudiantes de práctica del programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Industrial de Santander *

Autores: Karol Natalia Agudelo Salgado, Juan Esteban Carranza Delgado **

Palabras claves: Formación docente, práctica pedagógica, reflexión y acción, educación matemática, números decimales.

Descripción: Esta investigación analiza los aprendizajes construidos por una docente en formación del programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Industrial de Santander, enfocándose en el componente práctico-didáctico del programa y de su reflexión sobre la enseñanza. El estudio se enmarca en el modelo de Reflexión y Acción propuesto por Parada (2011), el cual contempla tres momentos de análisis: reflexión para la acción, reflexión en la acción y reflexión sobre la acción. El estudio de estos momentos se centra en el pensamiento didáctico del profesor, considerando de manera articulada el pensamiento matemático y el pensamiento orquestal. La metodología fue de enfoque cualitativo y de estudio de caso, utilizando como técnicas la revisión de planeaciones, observaciones de aula, diarios de campo, entrevistas y documentos reflexivos. Los resultados muestran que la docente en formación construye significados relacionados con el uso de modelos pedagógicos, la contextualización del número decimal en situaciones reales y las dificultades presentes en su enseñanza. Asimismo, se evidencian avances en la articulación entre saber disciplinar, saber didáctico y saber práctico, aunque persisten tensiones entre la comprensión teórica y su aplicación efectiva en el aula. En conclusión, la investigación pone en evidencia la importancia de fortalecer la formación práctica de los futuros docentes de matemáticas mediante procesos de reflexión crítica, contextualización y acompañamiento pedagógico.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ciencia. Escuela de Matemáticas. Director: Haided Lised Arciniegas Rueda. Magister en Educación matemática. Codirector: Edith Johanna Mendoza Higuera. Doctora en Ciencias Especialidad Matemática Educativa

Abstract

Title: Analysis of the Learning Outcomes from the Practical Component for Internship Students in the Bachelor's Degree Program in Mathematics at the Industrial University of Santander *

Author: Karol Natalia Agudelo Salgado, Juan Esteban Carranza Delgado. **

Keywords: teacher education, teaching practice, reflection and action, mathematics education, decimal numbers.

Description: This study analyzes the learning experiences of a student teacher in the Bachelor of Mathematics program at the Industrial University of Santander, focusing on the practical-didactic component of the program and the student's reflections on teaching. The study is framed within the Reflection and Action model (Parada 2011), from which three moments are examined: reflection for action, reflection in action, and reflection on action. The methodology was qualitative and case study-based, using techniques such as the review of lesson plans, classroom observations, field journals, interviews, and reflective documents. The results show that the pre-service teacher constructs meanings related to the use of pedagogical models, the contextualization of decimal numbers in real-life situations, and the difficulties encountered in teaching them. Furthermore, progress is evident in the articulation between disciplinary knowledge, didactic knowledge, and practical knowledge, although tensions persist between theoretical understanding and its effective application in the classroom. In conclusion, the research highlights the importance of strengthening the practical training of future mathematics teachers through processes of critical reflection, contextualization, and pedagogical support.

* Degree Project

** Faculty of Science. School of Mathematics. Supervisor: Haided Lised Arciniegas Rueda. Master in Mathematics Education. Co-supervisor: Edith Johanna Mendoza Higuera. Ph.D. in Sciences, Specialization in Mathematics Education.

Introducción

Las reformas educativas son cambios clave en el sistema educativo que pretenden mejorar la calidad de la educación en un país. Para Viñao (2018) estas reformas pueden ser estructurales, curriculares, organizativas o político-administrativas; es decir, pueden incluir cambios curriculares relacionados a los contenidos, la metodología y la evaluación y, cambios en la organización, administración e infraestructura de una Institución Educativa (IE).

En la educación superior en Colombia, especialmente en las licenciaturas, las reformas han estado centradas en la actualización o mejora de los currículos al promover la integración de nuevas metodologías o lineamientos que respaldan la formación inicial de profesores (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2013). En este sentido, las universidades del país han adaptado algunas de estas reformas a sus programas académicos con el fin de preparar a sus estudiantes para el campo laboral.

Desde la educación matemática, las transformaciones promovidas en las reformas educativas han buscado garantizar que el docente de matemáticas cuente con un conocimiento profundo de los contenidos disciplinares, pedagógicos y educativos, acordes a los estándares nacionales. Para Kilpatrick et al. (2001), estos aspectos son de gran relevancia puesto que le permiten al docente explicar los conceptos de manera clara, conectar contenidos matemáticos entre sí, identificar y abordar dificultades de los estudiantes, y usar distintos tipos de representaciones para facilitar y potenciar la comprensión.

En este sentido, los alcances de las reformas deben ser objeto de constante estudio; pues, las investigaciones sobre los procesos de ejecución y evaluación de las reformas educativas son importantes para el rediseño de nuevas políticas educativas (Cifuentes y

Camargo, 2016). Por tanto, como afirma Rodríguez y Marcano (2007) dicha evaluación debe asumirse como parte constitutiva de una praxis transformadora, es decir, como un componente fundamental que permita una mejora continua en la educación.

En el país, la última reforma educativa para las licenciaturas vino con la resolución 18583 de 2017 (MEN, 2017), que trajo consigo cambios en la manera en que se concibe la formación práctica que recibe el estudiante. Luego, se puntualizan cambios en los planes de estudios de las Licenciatura en Matemáticas relacionados con la inclusión de la práctica educativa; en particular con el desarrollo del componente práctico no solo desde la perspectiva pedagógica, sino también educativa.

Bajo este contexto, el programa de Licenciatura en Matemáticas de la UIS mantiene la estructura en relación con la resolución 2041 de 2016 (MEN, 2017), por consiguiente, este trabajo pretende analizar el impacto de dicha resolución a la luz de las directrices del MEN para el proceso de formación de los estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas. Por lo tanto, el objetivo es *describir los aprendizajes construidos por profesores en formación que reflexionan sobre la enseñanza de las matemáticas, para valorar el componente práctico-didáctico del programa de Licenciatura en Matemáticas UIS*. Finalmente, el documento está organizado de la siguiente manera:

En primer lugar, en el capítulo 3, se presenta la justificación y el planteamiento del problema, donde se sustenta la relevancia y pertinencia del estudio. Posteriormente, se desarrollan los antecedentes, en los cuales se distingue el marco legal junto con dos tipos de investigación relacionadas con estudios del currículo, la práctica docente y la formación docente.

Después, en el capítulo 4 se discuten y describen los elementos teóricos y conceptuales que sustentan la investigación como: el modelo Reflexión y Acción de Parada (2011), la

conceptualización de la práctica según la resolución 18583 de 2017 (MEN, 2017) y la descripción del saber del educador matemático desde el Proyecto Educativo del Programa, junto a la articulación de los anteriores para efectos de esta investigación.

Posteriormente, en el capítulo 5 se describen los aspectos metodológicos de la investigación, organizados en cuatro fases. La primera corresponde a la caracterización del componente práctico del programa, considerando aspectos conceptuales, competencias y descriptores de aprendizaje. La segunda fase se centra en la caracterización de los profesores en formación en el contexto de la práctica pedagógica, incluyendo los instrumentos utilizados, la muestra seleccionada y la elección del sujeto de estudio. En la tercera fase se detalla el proceso de recolección de datos, y en la cuarta se expone la sistematización y el análisis de la información obtenida.

En el capítulo 6 se presenta el análisis y la caracterización de los significados negociados, organizados en torno a tres ejes: el modelo pedagógico de enseñanza para la comprensión en relación con las operaciones con números decimales, el tratamiento del número en su representación decimal en contextos reales y las problemáticas o dificultades en su enseñanza. Cada uno de estos ejes se analiza a partir de los momentos de reflexión para la acción, en la acción y sobre la acción. Finalmente, se incluyen los descriptores reflejados que emergen del proceso analítico.

Por último, en el capítulo 7 se exponen las conclusiones y reflexiones finales del estudio, en las que se sintetizan los aprendizajes negociados y los descriptores identificados, se analiza la articulación entre el pensamiento matemático, didáctico y orquestal, y se plantea una reflexión crítica sobre el programa de formación docente en el que se inscribe la investigación.

1. Justificación Y Planteamiento Del Problema

En los últimos años, la búsqueda de la calidad educativa ha sido la prioridad para muchos países. Con el objetivo de mejorar tanto los resultados de aprendizaje en los estudiantes como la organización y administración en el sistema educativo, los entes gubernamentales de cada país han implementado reformas educativas como mecanismos de respuesta. Sin embargo, varias investigaciones ponen en tela de juicio la efectividad de las reformas educativas, pues los estudios sobre su efecto e impacto han arrojado resultados mixtos sobre su eficiencia (Velasco, 2022, citado por Espinosa, 2024); por ejemplo, están los que señalan avances en la calidad educativa, pero también, aquellos que evidencia un estancamiento o retroceso en el sistema.

En este sentido, el seguimiento constante del desarrollo e implementación de dichas reformas posee un rol fundamental para asegurar su impacto de manera positiva a razón de que las investigaciones sobre los procesos de ejecución y evaluación de las reformas son importantes para el rediseño de nuevas políticas educativas (Martinic, 2001; Cifuentes y Camargo, 2016). Dicha evaluación debe asumirse como parte constitutiva de una praxis transformadora (Corzo et al., 2006); en otras palabras, como un componente fundamental que permita una mejora continua en la educación.

Por otra parte, la formación docente ha sido un componente fundamental en la implementación de las reformas educativas en el marco de las transformaciones en la educación superior. Según Vaillant y Marcelo (2015) algunos países con el propósito de establecer una jerarquización epistemológica, cognitiva, académica y profesional de maestros y profesores han reformulado su proceso de formación desde la implementación de cambios curriculares en los programas de licenciatura. Aportando a esto, Vaillant y Manso (2022) proponen una serie de sugerencias para la formación inicial de docentes; se centran en “promover el desarrollo

continuo del docente centrado en su desempeño en situaciones de aula” (p. 116), de modo que los docentes en formación deben desarrollar habilidades pedagógicas y estrategias de enseñanza, reconocer y adaptarse a nuevas metodologías e identificar diferentes necesidades y contextos educativos. De manera que, los programas de licenciatura deben asegurar el cumplimiento de los estándares y requerimientos necesarios de los niveles escolares para los que preparan; esto es, asegurar que los docentes en formación dominen en gran manera los aspectos disciplinares, pedagógicos y didácticos relacionados a su área de estudio para los niveles de educación básica y media.

Así pues, la educación en un país depende en gran medida de la preparación de sus docentes, lo que convierte a la formación inicial docente en una de las bases principales para asegurar procesos de educación significativos, adecuados y transformadores. Así como lo señala la UNESCO (2012), la calidad de los procesos formativos puede ser analizada como un factor clave a través de los diseños y prácticas curriculares, pues estos determinan la medida en la cual un profesional se forma y el tipo de enseñanza que se ofrece en las aulas escolares. Es claro que la calidad de los programas de licenciatura se refleja directamente en la solidez del currículo y en la articulación efectiva de la teoría y la práctica pedagógica.

En este contexto, la Resolución 18583 (MEN, 2017) introdujo modificaciones pertinentes en la formación inicial docente, al establecer prácticas diferenciadas y precisar un perfil para los estudiantes graduados en programas de educación. Este nuevo marco normativo representa un punto crucial en la manera en la que se entiende y articula el saber pedagógico, el saber disciplinar y la formación práctica. En tanto, analizar el impacto de dicha resolución se hace necesario y pertinente pues permite valorar si los lineamientos establecidos responden efectivamente a las demandas actuales de la educación y al ideal de calidad docente que se promueve socialmente (Farrieta, 2018). La resolución rige a todos los programas de

licenciatura del país, sin embargo, para el presente trabajo se especifica únicamente en la Licenciatura en Matemáticas de la UIS.

Por otra parte, según Godino et al. (2007) las Matemáticas plantean desafíos tanto para el educador como para los estudiantes debido a su naturaleza abstracta, su carga lógico-formal y su estrecha relación con otros campos del saber científico. Además, es necesario tener en cuenta que, así como lo ha señalado Ernest (2016), las matemáticas han sido parte de una construcción social a lo largo de la historia debido a su impacto en el diario vivir de cada persona, por lo tanto, no deben suponer un reto solo para las instituciones educativas o el docente en particular, sino que debe ser parte de un paradigma social, lo que hace de su enseñanza una responsabilidad estratégica para la sociedad.

La obligatoriedad de las Matemáticas en la educación básica y media, su peso en pruebas estandarizadas, y su relevancia en la vida cotidiana y el mundo laboral, hacen que la formación de docentes en esta área sea un asunto de interés nacional. Por ello, resulta imprescindible que los programas de formación garanticen una sólida preparación disciplinar, pero, además, también una comprensión profunda de los procesos de enseñanza y aprendizaje específicos del área, acompañados de una etapa práctica crítica, reflexiva y situada (Rico, 2015).

En este sentido, es clara la necesidad de articular la teoría y la práctica en la formación docente. Sin embargo, no puede entenderse a la práctica como una simple actividad de aplicación, sino más bien como un espacio de inmersión a la realidad educativa, para reflexión del conocimiento práctico y el desarrollo de la identidad profesional (Candela, 2023). Esta comprensión amplia del saber y el hacer docente exige que las instituciones de educación superior asuman un papel activo en el proceso de formación que reciben los estudiantes de

Licenciatura, adoptando resoluciones o reformas educativas para mejorar el perfil del egresado o hacerlo acorde a las necesidades sociales.

En la Universidad Industrial de Santander, el programa de Licenciatura en Matemáticas tiene tres ejes principales: el componente pedagógico, el componente práctico, y el componente de saberes específicos y disciplinares. El segundo, suele captar en gran medida la atención de los estudiantes del programa pues, constituye el elemento experiencial que los acerca a la realidad del aula, desde el abordaje de asignaturas relacionadas con la didáctica de las matemáticas hasta llegar a las prácticas docentes. Siendo las prácticas el proceso final en la formación didáctica y pedagógica de un estudiante; puesto que, precisa la síntesis de planear, organizar, observar, aplicar métodos, emplear herramientas que facilitan el aprendizaje de los estudiantes y reconocer comportamientos que inciden en el proceso; luego, la formación didáctica y pedagógica recibida orienta la estructuración de procesos y estrategias que buscan responder a las problemáticas y por ende, posibilitar que un estudiante de licenciatura enfrente la realidad de un aula.

En tanto, es aquí donde cabe preguntarse si la instrucción que están recibiendo los estudiantes de Licenciatura en Matemáticas es realmente acorde a la perspectiva actual, si adoptar dichas reformas les ha brindado a los estudiantes las herramientas para superar los retos que implica el proceso de enseñanza y a su vez, si provee los medios para impulsar el aprendizaje de estos mismos. Por consiguiente, al centrar la atención en la última resolución (18583 de 2017) emitida por el MEN dirigida a los programas de licenciatura en el país, y teniendo en cuenta toda la problemática planteada, este trabajo pretende dar respuesta a la siguiente pregunta de investigación: *¿Qué aprendizajes, desde el componente práctico-didáctico, revelan profesores en formación de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Industrial de Santander cuando reflexionan sobre la enseñanza de las matemáticas?*

2. Antecedentes

Las reformas educativas surgen como respuesta a propuestas relacionadas con factores económicos, sociales, culturales, políticos o pedagógicos que tienen como objetivo impulsar la calidad educativa y responder a las nuevas demandas sociales y contextuales (Guzmán, 2005). Por ende, han sido objeto de estudio en diversas investigaciones, así como la formación inicial de docentes.

Según Verdugo (2016) las políticas educativas, hoy en día, están enfocadas en suplir las necesidades y mejorar la calidad de los programas de formación inicial. En tanto, es posible afirmar que han tomado un rol fundamental en la evolución de la formación docente, percibiéndose en múltiples investigaciones desarrolladas en este campo. En particular, en la formación inicial del docente de matemáticas las reformas han generado cambios en las metodologías, enfoques y estrategias pedagógicas para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

En ese sentido, un recorrido histórico relacionado con las principales reformas y cambios orientados a la formación de docentes permite distinguir el marco legal y los cambios en respuesta a las necesidades educativas para así discutir el impacto reportado en diferentes investigaciones y en particular, en educación matemática, centradas en el estudio de la práctica docente en la licenciatura y su diseño curricular.

2.1. Marco Legal

Como ya se mencionó, aquí se presenta un recorrido general sobre cómo cambió la formación docente desde la época de la independencia nacional (siglo XIX) hasta el presente año (en el que se divulga este trabajo), teniendo en cuenta la revisión de reformas y resoluciones

emitidas por el MEN e investigaciones como: Forero, et al., (2023) y, Cifuentes y Camargo (2016).

La historia de las reformas educativas en Colombia ha estado profundamente ligada a los procesos de construcción de la nación y a las tensiones políticas, económicas y sociales que ha atravesado el país desde el siglo XIX. De hecho, desde los primeros intentos por establecer un sistema educativo nacional, la formación de maestros ha sido un eje central en el diseño y ejecución de las políticas públicas. Luego, la consolidación del sistema educativo colombiano comenzó tras la independencia, cuando se planteó la necesidad de crear una estructura institucional capaz de formar ciudadanos y afianzar el Estado.

En este contexto, las reformas de Francisco de Paula Santander (1819-1841) dieron origen a la instrucción pública como responsabilidad estatal, mientras que la Iglesia Católica mantenía una influencia significativa en la orientación moral y religiosa de la educación. Posteriormente, la reforma de Mariano Ospina Rodríguez (1842-1848) y las políticas liberales de mediados del siglo XIX buscaron fortalecer las universidades y otorgar mayor autonomía a las instituciones educativas sobre la formación docente, abriendo el camino a la creación de Escuelas Normales, cuya misión era profesionalizar el oficio docente.

No obstante, las tensiones entre liberales y conservadores, y la constante disputa entre el Estado y la Iglesia por el control de la educación marcaron este periodo. A finales del siglo XIX, la Regeneración liderada por Rafael Núñez revirtió los avances liberales y volvió a centralizar la educación en el Estado, restableciendo la hegemonía de la Iglesia sobre la enseñanza. Incluso, el Plan Zerda (1892-1902) intentó unificar la educación nacional, pero mantuvo el modelo centralista y confesional, afianzando la estructura tradicional de formación de maestros bajo la tutela eclesiástica.

Luego, en el siglo XX, las reformas educativas respondieron a las crecientes transformaciones sociales y políticas del país. Tras la Guerra de los Mil Días y la separación de Panamá, la Ley 39 de 1903 (Congreso de la república, 1903) y sus decretos reglamentarios consolidaron un modelo de instrucción pública de fuerte orientación católica; es decir que la formación docente aún se dirigía bajo las directrices eclesiásticas. No obstante, la República Liberal (1930-1946) introdujo cambios significativos al incorporar los principios de la pedagogía activa y la educación como herramienta de modernización social. En tanto, se fortalecieron las Escuelas Normales y se promovió la experimentación pedagógica (prácticas).

Poco después, en las décadas de 1950 y 1960, el marco de enseñanza nacional comenzó a verse afectado por focos internacionales tales como la Alianza para el Progreso y los Programas de Cooperación Internacional, quienes promovieron reformas orientadas por objetivos específicos y un enfoque tecnocrático. En 1963, el Decreto 1710 (MEN, 1963) se acogió a estas medidas y estableció programas por objetivos para la educación media; sin embargo, esto también afectó la manera en que se concibe al docente, pues, aunque estas reformas fueron supervisadas por medios extranjeros y provistas de herramientas didácticas, se instrumentaliza su ejercicio, centrándose en la reproducción de contenidos (instrucción en modelos pedagógicos tradicionales).

Sin embargo, las fallas que reflejó este modelo permitieron la estructuración de la Dirección General de Capacitación y Perfeccionamiento Docente, Currículos y Medios Educativos (Decreto 088 de 1976, MEN), que tuvo como objetivo enfrentar la crisis de calidad que trajo consigo la expansión acelerada de la cobertura educativa, la reducción de la jornada escolar y la influencia política sobre el magisterio. Frente a dicha influencia, el Movimiento Pedagógico Colombiano, impulsado por la Federación Colombiana de Educadores (FECODE) y otros colectivos de maestros, defendieron la autonomía curricular y lograron reivindicar el saber pedagógico construido desde la práctica docente.

Posteriormente, con la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994), se nombra al docente (educador), como “el orientador en los establecimientos educativos, de un proceso de formación, enseñanza y aprendizaje de los educandos, acorde a las expectativas sociales, culturales, éticas y morales de la familia y la sociedad” (Congreso de la República, 1994, p. 22), y se marca el inicio de una formación docente que comienza a dejar atrás la apropiación de modelos pedagógicos tradicionales, y adopta modelos contemporáneos para la enseñanza como la Escuela Nueva y el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) bajo un corte constructivista. Con esta ley la formación docente tiene como objetivo: formar un educador de la más alta calidad científica y ética; desarrollar la teoría y la práctica pedagógica como parte fundamental del saber del educador; fortalecer la investigación en el campo pedagógico y el saber específico, y preparar educadores a nivel de pregrado y posgrado para los diferentes niveles y formas de prestación del servicio educativo.

En ese sentido, el Gobierno nacional toma compromiso directo en la prestación de condiciones necesarias para la mejora profesional del docente en pro de una educación de calidad. Además, se garantiza que la formación de los educadores deberá estar dirigida a su profesionalización y, mediante el Artículo 113 de la Ley General de Educación (Congreso de la República, 1994) se establece el estado de acreditación para los programas de formación docente. También, se garantiza y exige la correcta vinculación entre la formación y el ejercicio de la labor docente; es decir, que la práctica del docente corresponderá a la formación recibida, y para ello, las Instituciones de Educación Superior (IES) deben certificar el nivel y área de conocimiento del docente en formación.

Ya para el siglo XXI, con la Revolución Educativa propuesta por el gobierno de Álvaro Uribe Vélez, surgen el Decreto 2566 de 2003 y la Resolución 1036 de 2004, mediante los cuales se fijan y corrigen aspectos curriculares relacionados con la fundamentación teórica, práctica y metodológica de la formación docente en un programa de pregrado. Bajo esta misma

tutela, y como respuesta a la creciente necesidad de investigaciones en el campo de la educación que sirvan de respaldo a mejoras en la calidad educativa, se apostó por la formación docente dentro del marco de la investigación, aunque no en gran medida pues la investigación en el aula no era aún un tipo de investigación con mucha fuerza dentro del marco político y sociocultural.

En el año 2010, con la Resolución 5443 (MEN, 2010) se deroga la resolución 1036 de 2004 y se establece, en el artículo 2, el perfil del educador donde se describen las competencias básicas que un programa de Licenciatura en Colombia debe fortalecer en el docente en formación y el propósito de cada una de estas. Allí, se establece que el estudiante de licenciatura no solo debe adquirir habilidades dentro de su área de estudio sino también en otras, como: la lecto-escritura, atención a la diversidad, las competencias disciplinares, la interacción social y crítica del docente, la vinculación responsable de medios tecnológicos como herramienta de enseñanza y aprendizaje, y la articulación de los procesos pedagógicos con los modelos didácticos correspondientes a cada ciclo educativo.

Con esta misma resolución, en el artículo 6 se reconoce, por primera vez, la práctica pedagógica y destaca el carácter obligatorio de su desarrollo, como mínimo, un año lectivo escolar. En tanto, la práctica debe permitirle al docente en formación acercarse a su futuro rol social y afrontar la realidad del ejercicio docente en un aula de clase. No obstante, aunque la Resolución 5443 (MEN, 2010) trajo consigo cambios significativos en la formación docente, esta no definía adecuadamente las competencias del educador, ni logró hacer completamente efectiva la práctica pedagógica. A razón de esto, surge la Resolución 2041 (MEN, 2016), que establece a interés de esta investigación:

1. La denominación de los programas de Licenciatura. Se establecen las áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento para cada programa de licenciatura tratadas en

los artículos 23 y 31 de la Ley 115 de 1994 (Congreso de la República, 1994), o al grupo etario o poblacional al que va dirigido el proceso formativo.

2. Contenidos curriculares y competencias del educador. Se establecen los valores, conocimientos y competencias del educador mediante cuatro componentes

- i) Componente de fundamentos generales: competencias comunicativas, de lectura, escritura y argumentación; competencias matemáticas, científicas, ciudadanas, de uso de herramientas Tecnológicas de la Información y Comunicación (TIC) e inglés.
- ii) Componente de saberes específicos y disciplinares: el docente debe apropiarse, respecto a su área disciplinar, su trayectoria histórica y los fundamentos epistemológicos, así como los medios para la investigación; y una actitud de creciente desarrollo personal y profesional.
- iii) Componentes de pedagogía y ciencias de la educación: como medida hacia la formación integral y de aprendizaje; el docente en formación debe conocer las tendencias y modelos pedagógicos y didácticos, las cualidades propias de un docente que sabe atender la diversidad en el aula, propiciar el mejoramiento continuo y diseñar, implementar y valorar métodos y estrategias de evaluación acordes al contexto educativo y social que potencien el aprendizaje de sus estudiantes.
- iv) Componente de didáctica de las disciplinas: se reconoce como fundamental la articulación entre la fundamentación pedagógica y didáctica para el quehacer del docente. Así, el docente en formación deberá adaptar sus prácticas, herramientas, métodos, estrategias de enseñanza, y contenidos didácticos y disciplinares en respuesta a las necesidades educativas individuales y grupales de sus estudiantes.

(MEN, 2016. p.4-6)

3. La práctica pedagógica. Se exige la vinculación de la práctica pedagógica con los componentes señalados anteriormente y los convenios institucionales que sirvan para facilitar el desarrollo de las prácticas pedagógicas en un espacio adecuado. Por otro lado, el estudiante de un programa de Licenciatura debe gozar de una reflexión sistemática y crítica sobre su propia práctica docente, que le permita mejorar.

Con la Resolución 2041 (MEN, 2016) se evidencia un cambio de paradigma en la formación docente; ahora se le da mayor relevancia a la práctica pedagógica y se establecen un mínimo de créditos presenciales (50) a lo largo de la carrera profesional. Por lo tanto, establecer la práctica pedagógica sólo para el último año del programa ya no es una opción, a partir de esta resolución el desarrollo de la práctica debe darse a lo largo de todo el programa y, aún más, aumentar periódicamente hasta llegar a la práctica en el aula.

Finalmente, en el año 2017 se establece la Resolución 18583 (MEN, 2017) (que rige hasta la fecha), y deroga a la Resolución 2041. En esta se reconoce la práctica como proceso de apropiación de los saberes y las prácticas que conforman la labor del licenciado, haciendo una distinción entre la práctica pedagógica, la educativa y la docente; estas se describen a detalle en los elementos teóricos y conceptuales de la presente investigación. Este recorrido evidencia cómo la formación docente en Colombia ha estado ligada a transformaciones sociales, políticas y culturales del país, así como a tensiones entre diferentes modelos de educación y propuestas para su desarrollo. A través de la historia, se ha pasado de una concepción instrumental y moralizante del maestro a un enfoque con una visión más profesional, crítica e investigativa hacia distintos objetos, donde la práctica pedagógica ha sido muy relevante. Por otra parte, reformas como la 18583 de 2017 (MEN, 2017), reflejan una apuesta del estado por una formación profesional docente de calidad que responda a las necesidades laborales y educativas actuales, con educadores capaces de responder a los desafíos de la educación.

2.2. Investigaciones Relacionadas Con La Formación Docente: Distintas Perspectivas

En el escenario de la educación colombiana, las reformas y resoluciones emitidas por el MEN sobre las licenciaturas, han marcado una ruta específica en la manera como se concibe y se estructura la formación inicial de los docentes. Sin embargo, más allá de los aspectos técnicos y procedimentales, este proceso, brinda la oportunidad para pensar, de forma crítica, sobre lo que realmente significa formar maestros hoy en día. En ese sentido, en las siguientes líneas, se abordan diferentes perspectivas que permiten ampliar la comprensión sobre la formación docente.

Por ejemplo, Verdugo (2016) ofrece una mirada reveladora al componente de práctica dentro del currículo. Su principal llamado es a replantear los tiempos y modos en que los futuros docentes se enfrentan al aula; en ese sentido, propone prácticas tempranas y graduales, que les permitan a los docentes en formación no solo conocer la realidad escolar, sino también aplicar, de forma articulada, las competencias adquiridas en su formación; esta visión describe la experiencia en el aula como espacio de síntesis entre la teoría y la acción. Así mismo, Vaillant y Manso (2012), discuten que las experiencias basadas en metodologías activas, tales como el Aprendizaje Basado en Proyectos o la enseñanza colaborativa han logrado impactos significativos en la calidad de la formación docente, acompañando de manera constante al docente en formación y teniendo en cuenta la evaluación formativa y la inmersión en contextos de enseñanza flexible, pues el uso pertinente de tecnología, favorece la confianza y competencias para enfrentar los retos del aula contemporánea.

Por su parte, Arboleda (2018) brinda una reflexión crítica y propositiva sobre el estado actual de la educación en Colombia y los desafíos de la formación inicial de docentes de matemáticas en el contexto nacional. Arboleda aborda los principios pedagógicos que orientan la reforma de las licenciaturas en educación a partir de la Resolución 2041 de 2016 (MEN,

2016), la cual estructura la formación docente en cuatro componentes: fundamentos generales, saberes específicos, pedagogía y ciencias de la educación, y didáctica de las disciplinas. Luego, el autor critica que, pese a que la normativa aboga por una articulación bien estructurada entre dichos componentes, en la práctica dicha articulación no se llega a construir realmente; afirma que es fundamental lograr una verdadera complementariedad que respete principios fundamentales de la práctica, considerando la pertinencia de los saberes disciplinares en relación con el trabajo docente, la producción de conocimiento pedagógico y didáctico, y la reflexividad profesional.

Por otro lado, este mismo autor destaca la importancia de integrar en la formación docente los ideales, valores y estilos cognitivos que deben ser propios de la práctica matemática desde una perspectiva filosófica e histórica. Además, a partir de aportes de autores como Kitcher (1984), Ernest (1998) y Radford (2014), se propone comprender las matemáticas no sólo como un conjunto de técnicas y conocimientos, sino como una práctica cultural con implicaciones éticas, estéticas y sociales.

Bajo la misma perspectiva, Figueroa (2019) indaga en los cambios recientes en los programas de formación inicial, y resalta la necesidad de transformar los enfoques pedagógicos tradicionales. Su propuesta va más allá de incorporar tecnología plantea que formar maestros hoy implica dotarlos de herramientas para responder a una sociedad que exige ciudadanos críticos, creativos y con una mirada ética del mundo. La autora enfatiza que, si bien hay avances, aún persisten la desconexión entre las propuestas formativas y las necesidades reales del contexto educativo, lo cual limita el alcance de las políticas públicas.

De manera general, Rico (2015) afirma, con base a los resultados de pruebas nacionales e internacionales, que los planes de estudio de los futuros profesores de matemáticas consiste en un conjunto desarticulado de aspectos pedagógicos, retóricos y generales que no contemplan

los avances normativos y tecnológicos sobre el currículo, impidiendo la formación sólida del profesorado, puesto que carecen de esquemas de planificación y desarrollo de unidades didácticas, sustentadas en un análisis didáctico de los contenidos y estrategias pedagógicas. En ese sentido, la autora sostiene que un plan de formación docente se debe evaluar dependiendo su relevancia, eficacia y eficiencia y así determinar su calidad académica. De manera similar, Saldarriaga y Toro (2002) sostienen la falta de políticas de calidad en los programas de formación docente, relacionado con el alto número de reformas educativas decretadas como un vaivén normativo que no garantiza una mejora educativa.

En conjunto, estos trabajos revelan indicios del horizonte hacia el cual debería dirigirse la formación docente en Colombia: uno donde se priorice la práctica reflexiva, la innovación pedagógica, el vínculo con la realidad educativa y, en especial, la construcción de un perfil docente que responda a las necesidades y desafíos de la educación actual.

2.3. Investigaciones En Educación Matemática: Práctica Docente Y Currículo

La Educación Matemática, como objeto de investigación, ha desarrollado múltiples aproximaciones para el análisis de la formación docente, entre ellas, lo que respecta a la conexión entre la práctica docente y el currículo formativo. Este apartado presenta una selección de estudios recientes y relevantes que abordan la articulación entre el saber disciplinar y didáctico, los desafíos que conllevan en los programas de formación inicial en contextos educativos reales y cómo se reconoce la práctica pedagógica. Al hacer una revisión de estos estudios se distingue un panorama sobre los avances y limitaciones en el diseño de los programas de licenciatura.

Al examinar la práctica docente en la formación inicial de docentes y en el desarrollo del currículo académico, Vaillanta y Manso (2022) señalan que la ausencia de políticas docentes sistemáticas y de largo alcance perjudica la calidad educativa. Por ello, resulta

importante incorporar acciones tanto de carácter general - que abarque todo el sistema educativo- como específicas, orientadas en desarrollar la capacidad docente.

No obstante, a pesar de las iniciativas innovadoras persisten los retos en la formación de docentes, por ejemplo: se tiende a dejar a un lado la enseñanza en el contexto real del aula de clase pues, las mallas curriculares de los programas de formación inicial docente, en su gran mayoría, constituyen un contenido denso de saberes conceptuales en el ámbito disciplinar y pedagógico. Más aún, la práctica pedagógica no presenta una sólida estructura pues se encuentran diferencias según la institución y modalidad de la educación superior. En modalidad presencial, la reflexión teórica es fuerte pero la experiencia de práctica docente es limitada y, en programas a distancia, la práctica docente es nula (Vaillant y Manso, 2022).

En ese sentido, estos autores (Vaillant y Manso, 2022) precisan que establecer vínculos articulados con las instituciones educativas para la realización de las prácticas pedagógicas, garantizar el desarrollo continuo del futuro docente en el aula y, restaurar los contenidos curriculares y evaluativos de los programas de formación docente contribuyen positivamente en la formación inicial de docentes.

Por otra parte, Jiménez (2023) identifica y compara dimensiones curriculares (modalidades curriculares, intenciones formativas y epistemologías de la práctica docente) en el programa de Licenciatura en Matemáticas de tres universidades (Universidad del Atlántico, Universidad de Antioquia y Universidad Pedagógica Nacional) y concluye que la práctica docente es percibida desde una perspectiva crítica vinculada al proceso de investigación, reflexión y autorreflexión, lo que verifica las políticas educativas. Incluso, en respuesta a uno de los retos mencionados por Vaillant y Manso (2022), en los diseños curriculares analizados predomina el componente práctico en la formación inicial de docentes.

López y Asencio (2021) al indagar sobre la pertinencia de los currículos de formación profesional en relación con las demandas reales de las instituciones educativas, analizan los currículos de la especialidad de matemáticas de las facultades de educación de cinco universidades peruanas, cuyo enfoque curricular es por competencias y ofertan programas con doble especialidad, en especial, con matemáticas. Los autores, se centran en describir todos los componentes del currículo: propósitos, contenidos, secuencia, métodos, recursos y evaluación. En particular, identificaron diferencias en las prioridades sobre las áreas de formación, tanto en lo disciplinar, didáctico, pedagógico, incluyendo la práctica profesional. Además, precisan el mayor énfasis en la matemática aplicada (superior) dejando de lado los contenidos de educación básica, por ende, sugieren una remodelación en los planes de estudios de las universidades formadoras de profesores de Matemáticas para así lograr desarrollar las competencias necesarias y atender los retos de las escuelas en la actualidad.

Por su parte, Esquivel (2003) identifica limitaciones en los programas de formación de docentes en Matemáticas, especialmente en lo relacionado a la articulación del saber disciplinar y el saber didáctico. Los resultados de su análisis exponen una desconexión entre el conocimiento teórico que se enseña en las instituciones donde se forman docentes y las exigencias pedagógicas del aula escolar. Según el autor, esta desconexión dificulta que los docentes en formación se apropien de la actividad y el trabajo que se debe realizar en un aula real de clase, dado que la formación que reciben no está articulada con las exigencias específicas del quehacer docente ni los desafíos que se pueden presentar en un aula.

Esto deja ver una necesidad puntual en el desarrollo de estrategias, estudios y rutas que favorezcan una formación situada, en la que los elementos que hacen parte de la actividad del docente de matemáticas estén bien alineados, de manera que, en el aula de clase, se puedan usar herramientas didácticas que guíen una enseñanza efectiva. Asimismo, la formación

docente contextualizada, su desarrollo y su transformación suponen retos que se deben atender para formar docentes en matemáticas.

3. Elementos Teóricos Y Conceptuales

En este apartado se dan a conocer los elementos teóricos y conceptuales que sustentan la presente investigación. En primera instancia, se expone el modelo Reflexión y Acción de Parada (2011), el cual se enmarca en Comunidades de Práctica de educadores matemáticos. Seguidamente se realiza una conceptualización de los tres tipos de práctica presentados en la resolución 18583 de 2017 (MEN, 2017) y finalmente, un recorrido y análisis del Proyecto Educativo del Programa (PEP) de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Industrial de Santander, con el propósito de conocer y comprender, a grandes rasgos, características generales del programa, su estructura conceptual, componentes fundamentales y en particular, identificar el componente didáctico y práctico que conforma el proceso formativo.

3.1. Modelo de Reflexión y Acción

Parada (2001) al discutir sobre cómo mejorar y complementar el desarrollo profesional de los educadores matemáticos desde el proceso de reflexión de la planeación y la implementación de actividad matemática propuesta al estudiante, articula elementos de la teoría de Wenger (1998) acerca de las comunidades de prácticas (CoP), el triángulo pedagógico de Saint-Onge (1997) y aportes de Chevallard (1991), Bosh y Gascón (2006), entre otros autores. El modelo teórico metodológico de Reflexión y Acción (RyA) establece aspectos fundamentales para trabajar en CoP con profesores de matemáticas. A continuación, se presentan y describen los elementos que lo conforman desde la interpretación de Parada (2011).

3.1.1. Comunidad de Práctica (CoP)

Un grupo de personas que comparten los mismos intereses, en este caso relacionados a la educación matemática, que profundizan y construyen de manera colaborativa conocimientos para beneficios de todo, conforman una CoP luego, las CoP son un medio para suplir los obstáculos cognitivos adquiridos en la formación profesional, es decir, la brecha entre la práctica docente y el aprendizaje. En ese sentido, la formación y desarrollo profesional de los profesores de matemáticas crecerán en las CoP por medio de explicaciones teóricas experimentales de situaciones de aula compartidas por otros docentes con experiencia y expertos en el ámbito educativo.

Dentro de las CoP se fomenta la negociación de significados; proceso donde cada miembro de la comunidad construye sus propias interpretaciones de un saber permeado por los saberes de los demás; mediante la interacción continua, el proceso de dar y recibir información, el intercambio de ideas y la experiencia, de allí, cada individuo consolida y construye sus propias interpretaciones y significados. Estos se dan a conocer en la práctica real de los profesores a través de la cosificación; que consiste en reflexionar constantemente sobre su quehacer para realizar modificaciones, diseños, representaciones y adaptaciones de los recursos que manipulan para promover la actividad matemática.

3.1.2. Proceso de reflexión

A partir de la revisión bibliográfica, Parada (2011) concluye que las experiencias de reflexión permiten mejorar la comprensión del profesor acerca del conocimiento matemático y pedagógico pues, el pensamiento reflexivo en el ámbito educativo permite planear de manera consciente e intencional la actividad académica, donde es común que los profesores experimenten inseguridades que los llevan a analizar su experiencia, antes, durante y después

de la acción (Dewey, 1989, citado por Parada, 2011). En ese sentido la autora presenta el proceso de reflexión en esos tres momentos:

i. Reflexión para la acción: se hace presente cuando el docente planea la clase que va a impartir estableciendo la ruta cognitiva de los contenidos y objetos matemáticos que se van abordar durante la sesión. En este momento, realizan adaptaciones curriculares, diseñan guías didácticas, seleccionan recursos y anticipan posibles desafíos de aprendizajes en sus estudiantes.

ii. Reflexión en la acción: corresponde a la interacción del docente y los estudiantes; incluyendo: la manera en que el docente establece una relación mediática entre el conocimiento y el estudiante, la forma como conduce el aprendizaje esperado y la capacidad de responder a las situaciones inesperadas de la clase (Parada et al., 2009). Esta reflexión tiene lugar en el desarrollo en la implementación de las actividades planteadas.

iii. Reflexión sobre la acción: este tipo de reflexión, aparece después de la clase, cuando el docente evalúa el desarrollo de las actividades planeadas y analiza si los objetivos temáticos contemplados fueron alcanzados por los estudiantes (Parada, 2011); esta comparación se realiza mediante las rutas cognitivas. Además, en este espacio, el docente tiene la oportunidad de concientizar, reflexionar y mejorar sus actuaciones para futuras implementaciones.

3.1.3. Pensamiento Reflexivo Del Profesor De Matemáticas

Ahora, para orientar el proceso reflexivo del profesor de Matemáticas, Parada (2011) establece tres perspectivas: i) pensamiento matemático escolar, ii) pensamiento pedagógico y didáctico del área y, iii) pensamiento orquestal; al reconocer el pensamiento como una actividad cognitiva que se desarrolla al enfrentar una tarea (Vega, 1990 citado por Parada, 2011).

Teniendo en cuenta el objetivo del presente estudio; orientado a describir los aprendizajes, desde el componente didáctico y práctico, de los estudiantes de práctica docente; se profundizará en el proceso de reflexión desde el pensamiento pedagógico y didáctico, sin dejar de lado los otros dos pensamientos.

3.1.3.1. Pensamiento Didáctico

Se distinguen dos campos en el proceso de enseñanza: uno didáctico y otro pedagógico (Altet, 1997, citado por Pineda, 2018). La didáctica, según Camilloni (2007), es una disciplina que procura resolver los problemas de educación como práctica social mediante el diseño, implementación y evaluación de proyectos de enseñanza, diseños curriculares, estrategias de enseñanza y situaciones didácticas; es decir, que el campo didáctico se encarga de estudiar los procesos de enseñanza y aprendizaje de una disciplina, en este caso, de las matemáticas. Por su parte, el campo pedagógico considera la gestión y control de los momentos de una clase, factores psicosociales, socioculturales y humanos que intervienen en el contexto educativo.

En ese sentido, el pensamiento didáctico se presenta cuando el docente se cuestiona sobre las diferentes maneras de acercar el conocimiento matemático a los alumnos por medio de diferentes estrategias que permitan su comprensión: analogías, ilustraciones, ejemplos, explicaciones, exploración de propuestas tanto pedagógicas, como didácticas. entre otras acciones; en tanto, el pensamiento didáctico busca que los profesores utilicen estrategias para guiar la actividad matemática esperada en sus estudiantes.

3.1.3.1.1. Pensamiento Didáctico Desde Los Momentos De Reflexión

A continuación, se describe el pensamiento didáctico en las tres fases fundamentales del ejercicio docente que se promueven desde el modelo RyA:

Antes de la acción (antes de la clase), el pensamiento didáctico se materializa cuando los docentes realizan una planeación de clase, específicamente cuando llevan a cabo estrategias

didácticas para la enseñanza. Estas estrategias consisten en plasmar por escrito y secuencialmente acciones y actividades pedagógicas orientadas a responder a situaciones de aula como, por ejemplo, ritmos de aprendizaje, habilidades, recursos disponibles, etc. convirtiéndolas en elementos estructurales del diseño de la clase. En este sentido, el docente debe anticipar escenarios y diseñar actividades que respondan a cada situación desde lo previsto, lo que implica una reflexión sobre las necesidades y objetivos de aprendizaje.

Schön (2017) denomina a este proceso como una “reflexión para la acción”, en la medida en que el docente prevé lo que debe hacer o lo que puede suceder antes de actuar. De esta manera, el pensamiento didáctico se manifiesta como una capacidad inherente del docente para contextualizar el currículo, prever situaciones de aula, seleccionar recursos y herramientas adecuadas, establecer rutas diferenciadas de aprendizaje y diseñar estrategias de aprendizaje (Aebli, 1988). Por otro lado, desde una perspectiva metacognitiva, este proceso de planificación requiere que el docente se ponga en el lugar del estudiante, lo que Hartman (2013) describe como un ejercicio mental de anticipación para la enseñanza significativa. Además, Finlay (2008), indica que este proceso también puede verse como una etapa de diagnóstico y proyección, en la que el pensar y saber docente se conecta con las condiciones del contexto e intenciones pedagógicas.

En la acción (durante la clase), el pensamiento didáctico se actualiza a través de decisiones que el docente toma de manera inmediata mientras lleva a cabo una actividad de aula; este momento se denomina *reflexión en la acción* y consiste en la capacidad del docente para reflexionar mientras actúa, adaptándose y haciendo ajustes a la intervención que realiza con base al desarrollo de la clase (Parada, 2011). Cabe mencionar que esta actuación que realiza el docente no es planeada, sino que se realiza justo en el momento de la intervención, lo que exige que el docente esté atento en sus estudiantes, tenga en cuenta el contexto en todo momento y, además, sea flexible frente a las estrategias y metodología de la clase. Es por eso

que esta etapa guarda relación con un espacio de corrección y/o reformulación de la planeación de clase y también, transformación de desafíos en oportunidades de aprendizaje, tanto para el docente como para los estudiantes. Así, la integración teórica curricular con las exigencias específicas del aula es reflejo de las competencias de la dimensión práctica, propias del pensamiento didáctico (Pérez, 2010).

Finalmente, sobre la acción (después de la clase), el pensamiento didáctico se revela cuando el docente evalúa los aprendizajes logrados durante la clase y en la reformulación de nuevas estrategias didácticas. Esta fase implica una reflexión crítica, sistemática y correctamente estructurada de la intervención realizada, en la que el docente analiza cómo se desarrolló la clase y valora el impacto de sus decisiones respecto a la planeación y adaptaciones ejecutadas durante la clase, y reconsidera su ejercicio docente con base en los resultados obtenidos pensando en una próxima intervención. Esto se relaciona directamente con lo que Koellner y Jacobs (2015) identifican como una pauta clave para la mejora continua del trabajo docente, cuando se da paso a desaprender prácticas o métodos que no son eficientes y se aprenden o construyen nuevos medios para la enseñanza. Bajo estas condiciones, se representa el pensamiento didáctico como una herramienta de evaluación que permite conectar la experiencia docente con nuevos procesos de planeación y ejecución que conforman un ciclo reflexivo.

Por otro lado, la presente investigación está enfocada en el componente práctico del programa de Licenciatura en Matemáticas. Este componente, conocido en el plan de estudios como conocimiento práctico, es abarcado a través de las diferentes asignaturas de didáctica de las matemáticas y las prácticas pedagógicas (mayor información en el siguiente ítem); donde el docente en formación se sumerge en diferentes niveles de la práctica pedagógica: observación, práctica de inmersión en el aula y práctica de iniciación a la investigación; allí experimenta, desde diferentes ámbitos, situaciones donde debe planear, analizar y evaluar

estrategias didácticas y otras actividades relacionadas con la discusión del componente didáctico desde el proceso reflexivo del docente.

3.2. Conceptualización De La Práctica

Cuando se aborda los aspectos de práctica en un programa de formación de docentes se tiende a pensar, únicamente, en las prácticas de inmersión en el aula de clase, ignorando, por ejemplo, todo el proceso teórico-práctico impartido antes de ir al aula, los proyectos prácticos, prácticas de observación, entre otros. En ese caso, es importante definir los tipos de práctica. La resolución 18583 de 2017 (MEN, 2017) establece tres tipos de prácticas: 1) práctica educativa, 2) práctica pedagógica, y 3) práctica docente.

La *práctica educativa* es el proceso de formación, conceptualización, investigación e intervención adelantadas en múltiples contextos socioculturales y con diversos grupos o poblaciones (MEN, 2017).

La *práctica pedagógica* consiste en el proceso de formación, conceptualización, observación, transposición, interacción o intervención, investigación, innovación y experimentación en escenarios escolares; teniendo en cuenta que la observación, inmersión e investigación, son actividades que permiten a los docentes en formación comprender y apropiarse de su futura labor (MEN, 2017). De hecho, para Díaz (2006) la práctica pedagógica involucra la actividad formativa del futuro docente en contextos de enseñanza, ya sea aula de clase, laboratorios u otros espacios orientados por un currículo. Por otro lado, el MEN (2017) comparte una idea similar a la de Díaz, puesto que plantea que:

La práctica pedagógica y educativa puede tener en cuenta, igualmente, el desarrollo de experiencias formativas que involucren tanto el ejercicio docente en el aula como el diseño y cualificación de los proyectos educativos institucionales, los manuales de

convivencia, los proyectos de carácter transversal o la formación específica en ambientes comunitarios (art. 2, num.3.2)

Finalmente, la *práctica docente* constituye una parte de la práctica pedagógica y es lo que inicialmente entendemos por práctica, es decir, la experiencia directa en el aula de clase. En ésta los docentes en formación confrontan, aplican y amplían sus conocimientos didácticos, pedagógicos y disciplinares mediante situaciones reales del contexto de un aula (MEN, 2017).

Esta investigación se basa en los aprendizajes, obtenidos por parte de los profesores en formación, relacionados al componente práctico-didáctico del programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Industrial de Santander. En concordancia con lo planteado en la resolución 18583 de 2017 (MEN, 2017), allí se reconoce la práctica pedagógica, como el proceso integrador, continuo y sistemático del saber disciplinar, el saber pedagógico y el saber didáctico en el contexto de la educación básica primaria, básica secundaria y media. Ahora, en este programa la práctica pedagógica se desarrolla en las asignaturas de pedagogía, de didáctica y prácticas (inserción en una institución educativa).

3.3. Proyecto Educativo del Programa (PEP)

El proyecto educativo que soporta el programa de Licenciatura en Matemáticas UIS surge por tres razones principales: 1) dar respuesta a las necesidades académicas planteadas por los miembros que conforman o hacen parte del programa; 2) como estrategia de solución ante dificultades como la deserción, la repitencia y la sobre permanencia; y 3) la articulación de un nuevo marco educativo que responda a las solicitudes del MEN sobre los decretos y resoluciones vigentes.

En ese sentido, el programa prepara docentes desde cuatro componentes: el pedagógico, de saberes específicos y disciplinares, de fundamentos generales, y de las didácticas y práctica pedagógica. Luego, al centrar la atención en el componente de las didácticas y práctica

pedagógica, es necesario describir las características principales del programa, la estructura conceptual del saber del educador matemático y la práctica pedagógica desde el PEP.

3.3.1. Características Generales Del Programa

La Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Industrial de Santander (UIS), es un programa de la Facultad de Ciencias, más específicamente de la Escuela de Matemáticas, que cuenta con Acreditación Alta Calidad: Resolución 3978 de 12/04/2019 del MEN. Tiene una duración de nueve semestres, cuenta con un total de 167 créditos, en modalidad presencial, de oferta exclusiva en el campus central (Bucaramanga-Santander).

El programa surge como respuesta a la necesidad de formar educadores competentes en el país, que aporten en el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, y así, a la calidad en la enseñanza de las matemáticas. Por ende, dentro del marco de la unidad académica, se establece como visión, ofrecer a la sociedad y a la comunidad universitaria posibilidades para la formación de profesionales en la pedagogía en sus aspectos formativos, funcionales y de soporte para la investigación y, en particular, para el desarrollo efectivo de la práctica pedagógica, la universidad cuenta con convenios (por directriz general, por facultad o escuela) en algunos colegios del área metropolitana donde los estudiantes pueden involucrarse directamente con el trabajo de aula.

El programa tiene como objeto central de conocimiento la enseñanza de las matemáticas, esto implica una vinculación permanente entre estudiar la matemática como disciplina científica y desde su aspecto didáctico. De esta manera, el PEP de la Licenciatura en Matemáticas (Escuela de Matemáticas, Universidad Industrial de Santander, 2017), especifica como propósitos generales del programa:

- i. Promover acciones formativas, individuales y colectivas en el proceso de formación sobre el área de las matemáticas para la Educación Media.

ii. Impulsar en los docentes en formación el desarrollo de una visión y actitud pedagógica que sea de provecho para él y sus estudiantes para la comprensión y transformación del área.

iii. Ofrecer experiencias formativas que le permitan a los estudiantes del programa, convertir el conocimiento matemático para aprovecharlo al máximo, impulsar las competencias y habilidades de sí mismo y sus estudiantes, descubrir y difundir el aspecto lúdico y real de las matemáticas usando herramientas y recursos didácticos y pedagógicos, y formarse para ser abierto a otras culturas, saberes y demás rasgos cambiantes de la sociedad y cultura.

3.3.2. Estructura Conceptual Del Saber Del Educador Matemático

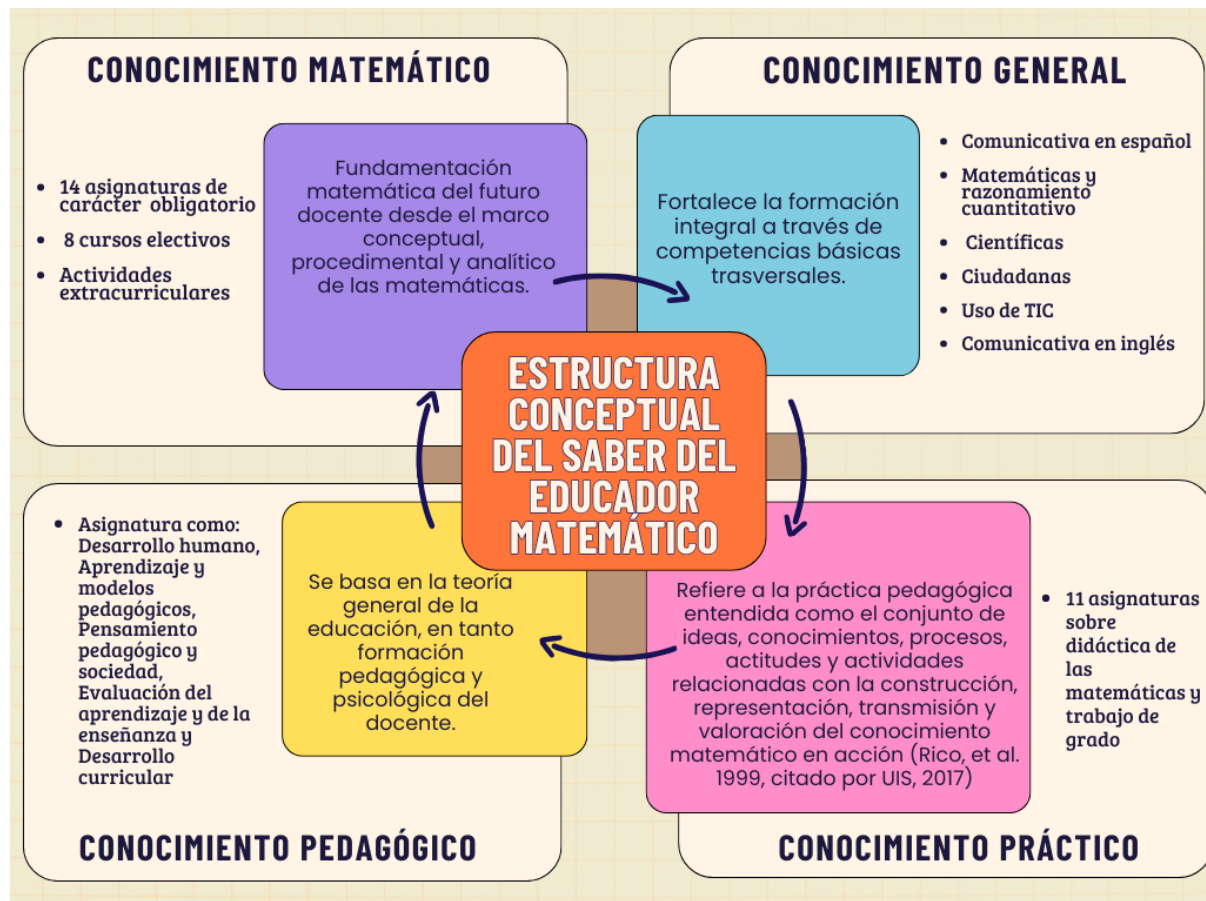
Según Ball et al. (2008), el conocimiento matemático que usa el docente para enseñar matemáticas no se basa solo en sus propios saberes disciplinares y pedagógicos, sino que en un conocimiento especializado que permite adaptar la enseñanza para apoyar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. En este sentido, se pretende que los graduados del programa adquieran competencias que le permitan realizar un trabajo docente innovador, completo, íntegro y de calidad.

A fin de ello, como se mencionó anteriormente, la Estructura Conceptual del Saber del Educador Matemático en el programa de Licenciatura en Matemáticas se divide en cuatro conocimientos o componentes, de acuerdo con las exigencias de la resolución 2041 de 2016 (MEN, 2016) (que se mantienen en la resolución 18584 de 2017). En el siguiente esquema se presenta cada uno de los conocimientos junto con sus alcances, objetivos y asignaturas mediante las cuales se pretende impartir (ver figura 1); si bien, cada conocimiento se presenta de manera individual entre ellos debe existir una interdisciplinariedad, la cual se representa mediante las flechas de color negro, esto porque la enseñanza efectiva de las matemáticas no depende solo de saber los contenidos matemáticos, sino de cómo se comprenden, se relacionan

y se aplican en la práctica educativa, articulando así el conocimiento matemático, pedagógico, general y práctico para responder de manera pertinentes a las necesidades de los estudiantes y del contexto educativo.

Figura 1.

Estructura conceptual del saber del educador matemático



Nota. Tomado y adaptado del Proyecto Educativo del programa de Licenciatura en Matemáticas, por Universidad Industrial de Santander (2017)

3.3.3. Práctica Pedagógica Del Programa De Licenciatura En Matemáticas

El PEP (UIS, 2017) reconoce a la práctica pedagógica como “un proceso integrador, continuo y sistemático del saber disciplinar, el saber pedagógico y el saber didáctico en el contexto de la educación básica primaria, básica secundaria y media” (p.48) que brinda al estudiante la posibilidad de confrontar y ampliar los conocimientos que va adquiriendo

mientras avanza en el programa y, así mismo, hacer uso de sus propias estrategias, competencias y habilidades en el aula y el entorno educativo.

Este proceso de práctica va desde la observación hasta la práctica institucional en un medio donde aplique lo que aprende. Es en tanto que la práctica pedagógica debe propiciar espacios de aprendizaje para el desarrollo de las competencias con las que debe contar un docente y que le permitan:

Comprender y apropiarse las dinámicas del aula y su contexto, reconocer las diferencias y modalidades de formación de niños, niñas, adolescentes, jóvenes y adultos, y asociarla con la disciplina que se enseña y con las situaciones, eventos o fenómenos que dicha disciplina conlleva (MEN, 2016, p.5)

En este sentido, el PEP sostiene el desarrollo de la práctica en niveles teniendo en cuenta el ciclo formativo del estudiante de Licenciatura en Matemáticas:

- i. Observación e inicialización a la investigación.
- ii. Desarrollo de la práctica guiada por el supervisor.
- iii. Desarrollo de la práctica observada por el supervisor.

Luego, las asignaturas que sostienen la formación para la práctica pedagógica están vinculadas a los componentes de conocimiento práctico y pedagógico; siendo estas un total de 12 asignaturas que incluyen todas las materias del conocimiento práctico, establecidas en el esquema, a excepción de los dos niveles de Trabajo de Grado, y tres materias del conocimiento Pedagógico (Aprendizaje y Modelos Pedagógicos, Desarrollo Curricular y Evaluación de la Enseñanza y el Aprendizaje). La primera fase de la metodología contempla la descripción de estas asignaturas, con el propósito de identificar las competencias propuestas en cada una de ellas, y así reconocer los pre saberes del docente en formación.

3.3.4. Una Reflexión Sobre Las Distinciones Del MEN Y El PEP

Tras haber estudiado el PEP de la Licenciatura en Matemáticas de la UIS, es necesario plasmar una reflexión crítica sobre la falta de correspondencia que existe entre este documento y las orientaciones establecidas por el MEN en la resolución 18583 de 2017. En primer lugar, el PEP tiene vigencia desde febrero del 2017 y siete meses después fue publicada la resolución. Esta diferencia no es solo temporal, sino también conceptual. El PEP vigente mantiene una estructura alineada con la resolución 2041 de 2016 (MEN, 2016) la cual fue derogada, y no incorpora conceptos claves propuestos en la última normativa.

Un ejemplo claro de ello es la falta de distinción entre los diferentes tipos de prácticas, un aspecto central en la más reciente resolución. Por tanto, el concepto de práctica pedagógica, dentro del PEP, se puede entender desde dos perspectivas: la experiencia directa en el aula de clase (asignaturas de práctica I y II) y el proceso integrador, continuo y sistemático del saber disciplinar, el saber pedagógico y el saber didáctico; lo que genera confusión y dificulta la aplicación coherente de las políticas formativas. Como ya se mencionó, en esta investigación se sigue el concepto de práctica pedagógica propuesto por el MEN en la resolución 18583 de 2017, el cual también se encuentra relacionado con una de las perspectivas planteada por el PEP (ver apartado 3.2).

3.4. Articulación Entre El Pensamiento Didáctico Reflexivo Y El Componente Práctico De La Licenciatura En Matemáticas UIS

Para poder valorar el proceso reflexivo que realizan los docentes se establece una articulación entre el modelo de Reflexión y Acción (Parada, 2011) y el Proyecto Educativo del Programa (PEP) de la Licenciatura en Matemáticas de la UIS. Esta articulación permite tomar evidencia de cómo los docentes en formación desarrollan dicho proceso reflexivo en torno a su práctica pedagógica. En particular, el pensamiento didáctico, en sus tres momentos reflexivos

(para, en y sobre la acción), se manifiesta y afianza dentro de las asignaturas y experiencias que conforman el componente práctico del programa.

Así, durante la reflexión para la acción, el pensamiento didáctico se manifiesta en la planificación de clases, el diseño de actividades y estrategias y selección de recursos para la intervención en el aula. Este momento se relaciona directamente con las competencias que adquiere el docente en formación en asignaturas como Fundamentación Didáctica, Aprendizaje y Modelos Pedagógicos y los tipos de Didácticas (Aritmética y Álgebra, Estadística, Geometría, etc.), para abordar el objeto matemático correspondiente. En tanto, este hace uso de un grupo de habilidades que le permiten prever las necesidades del aula y responder efectivamente desde un enfoque didáctico.

En este sentido, las competencias cognitivas se hacen evidentes en la manera en que el docente en formación comprende el objeto matemático, se apropia del currículo para contextualizarlo y establece rutas diferenciadas de aprendizaje que respondan a las necesidades de los estudiantes en función a dicho objeto. Lo que a su vez pone en evidencia competencias actitudinales asociadas al trato con los estudiantes, la disposición crítica y la responsabilidad profesional con la institución educativa. Elementos que se pueden distinguir en los significados que construye el docente en formación antes y durante la acción.

Además, en la reflexión en la acción, el pensamiento didáctico se manifiesta de manera activa en las intervenciones de aula, que se viven en asignaturas como Fundamentación Didáctica, Práctica I y Práctica II y, en algunos casos, en cursos de didáctica, según la orientación del curso y la manera en cómo se interpreta su componente práctico. En estas intervenciones, el docente en formación se enfrenta a la realidad del trabajo docente, a la incertidumbre del aula y cualquier tipo de eventos que puedan suceder, lo que hace necesaria la toma de decisiones inmediatas, ajustar o crear nuevas estrategias didácticas para el

aprendizaje y modificar recursos según la respuesta o necesidades de los estudiantes. Esto hace necesario que el docente reflexione constantemente sobre el trabajo que está realizando en el aula y lo evalúe, en busca de un abordaje efectivo de los contenidos.

La capacidad del docente en formación para afrontar este tipo de situaciones revela un grupo de competencias procedimentales que juegan un papel fundamental, pues le permiten actuar didácticamente de forma flexible, actuar en razón del contenido y el contexto, y tomar decisiones pedagógicas situadas. Así, este momento abre la posibilidad de evaluar cómo el docente en formación interpreta la realidad del aula e identifica situaciones problema que pueda resolver de manera inmediata adaptando las herramientas que tenga a su alcance transformando así su actuar.

Al finalizar la intervención, el docente en formación reflexiona sobre su intervención cuando el pensamiento didáctico se materializa en forma de evaluación crítica de su trabajo y los aprendizajes logrados; es decir, cuando evalúa si las estrategias didácticas que diseñó previamente en la planeación y las que desarrolló en la clase fueron realmente efectivas para potenciar el aprendizaje de los estudiantes. En este sentido, el docente en formación reflexiona sobre la acción cuando ha desarrollado una conciencia profesional crítica de sí mismo, que le permita aprender de su experiencia, reorganizar prácticas futuras, construir nuevas estrategias y diseñar o rediseñar recursos para la enseñanza del objeto matemático abordado.

Cabe resaltar que, si el docente en formación reflexiona sobre su intervención, esto también involucra competencias actitudinales relacionadas con la autorregulación, la disposición al cambio e incluso la capacidad de desaprender para reaprender, tal y como lo mencionan Koellner y Jacobs (2015). De esta manera, la articulación del pensamiento didáctico reflexivo con el componente práctico del programa establece una conexión que posibilita observar y estudiar de forma concreta los avances realizados y aprendizajes adquiridos por el

docente en formación en su desarrollo profesional, no solo respecto a sus conocimientos puntuales, sino también a su capacidad para llevarlos al aula y compartirlos con sus estudiantes.

4. Aspectos Metodológicos

Esta investigación se orienta bajo un enfoque cualitativo, puesto que se pretende describir los aprendizajes de los estudiantes desde el componente práctico en su proceso de formación al enfrentarse a situaciones propias de la práctica. Así mismo, el estudio reporta características de una investigación de diseño curricular, específicamente en el ámbito de la evaluación curricular pues esta no solo se limita al diseño de planes de estudio, sino que también abarca el análisis crítico y la evaluación de los procesos y resultados derivados de su implementación (Barriga, et al. 1990). Desde esta mirada, se vincula con el modelo RyA que enfatiza en el proceso de reflexión desde los pensamientos durante la práctica docente, en particular, desde el pensamiento didáctico. Al mismo tiempo, permite valorar si lo planteado en el PEP realmente se refleja en los aprendizajes de los profesores en formación.

En ese sentido, se establecen cuatro fases donde se estructura el proceso de investigación: 1) Caracterización del componente práctico de la Licenciatura en Matemáticas, 2) Caracterización de los profesores en formación de un grupo de práctica, 3) Recolección de datos y, 4) Sistematización y análisis de resultados.

4.1. Fase 1: Caracterización Del Componente Práctico De La Licenciatura En Matemáticas

Esta etapa corresponde a la identificación, relación y descripción de las competencias del componente práctico-didáctico del programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Industrial de Santander; competencias vinculadas con el desarrollo de la práctica pedagógica, que reflejan el pensamiento didáctico.

4.1.1. Aspectos Conceptuales

En primer lugar, es importante resaltar qué se entiende por competencia. El término “competencia” tiene sus inicios en la antigua Grecia, con la idea de acto y potencia de Aristóteles. Luego, Hernández (2005) reconoce “la competencia como el conjunto de saberes, capacidades y disposiciones que hacen posible actuar e interactuar de manera significativa en contextos” (p.17); similar al MEN (1994) que define competencias como el conjunto de conocimientos (Saber-Cognitivo), habilidades (Hacer-Procedimental) y actitudes (Ser-Actuar) que revela una persona. Luego, para efectos de esta investigación se define “competencia” como la capacidad para combinar, de manera holística, conocimientos, habilidades y actitudes para la resolución de problemas en diferentes contextos.

Ahora, se distinguen competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales. De acuerdo con las ideas del MEN (1994) y Tobón (2013) *las competencias cognitivas* son aquellas que permiten adquirir, procesar, aprender y organizar el conocimiento (información) de manera adecuada y significativa; hace referencia a los procesos cognitivos, operaciones mentales y la comprensión conceptual y teórica de cada individuo. *Las competencias procedimentales*, se centran en la ejecución práctica de actividades, en el dominio de métodos y estrategias en la resolución de problemas articulando los saberes cognitivos. Y, *las competencias actitudinales* están relacionadas al saber “ser”, se caracterizan por la identidad personal de cada individuo, sus sentimientos, emociones, valores y actitudes.

En particular, los tres tipos de competencias se articulan en la capacidad del docente en formación para comprender, aplicar y reflexionar sobre su práctica pedagógica así: las competencias cognitivas aportan los fundamentos conceptuales y epistemológicos que le permiten al estudiante analizar críticamente los modelos pedagógicos, las teorías del

aprendizaje en educación matemática y las orientaciones curriculares. Las competencias procedimentales se manifiestan en la puesta en acción de esos saberes, mediante el diseño, la implementación y la adaptación de estrategias didácticas, metodologías y procesos evaluativos que sean pertinentes al contexto educativo (MEN, 1994). Y finalmente, las competencias actitudinales, determinan y construyen la dimensión ética y humana del ejercicio docente, traduciendo estas en valores como la responsabilidad, la empatía, el respeto, la apertura al cambio, la reflexión sobre su propia y el compromiso con la equidad y la diversidad (Zabalza, 2003).

Así, el desarrollo adecuado de estas competencias le permite al docente actuar de manera integral y contextualizada frente a las demandas del aula y de la comunidad educativa. Se resalta que las competencias cognitivas sin las procedimentales se quedarían solo en un saber teórico y lo procedimental sin lo teórico perdería fundamento; las procedimentales sin las actitudinales se reducirían a la mera ejecución técnica donde el docente no tiene en cuenta aspectos relevantes del manejo de aula y de sus estudiantes; y las actitudinales sin las cognitivas perderían la orientación crítica requerida. Por ende, mantener una conexión entre las tres es lo que posibilita al docente en formación una comprensión mucho más amplia y sentida de su práctica.

4.1.2. Selección De Competencias De Las Asignaturas Del Componente Práctico

Como se mencionó en el apartado de aspectos teóricos, se identifican doce asignaturas del componente práctico-didáctico: Aprendizaje y Modelos Pedagógicos, Desarrollo Curricular, Evaluación de la Enseñanza y el Aprendizaje, Fundamentación Didáctica, Educación Matemática y Atención a la Diversidad, Didáctica de la Geometría y la Trigonometría, Didáctica de la Aritmética y el Álgebra, Didáctica de la Probabilidad y la Estadística, Didáctica del Cálculo, Seminario de Práctica, Práctica I y Práctica II. Cabe aclarar que, la última no se aborda en esta investigación pues, los sujetos de estudio son estudiantes de

Práctica I. Luego, al centrar la atención en las competencias establecidas para cada asignatura y lo que se define como práctica pedagógica y pensamiento didáctico (Parada, 2011) del docente en matemáticas, se seleccionaron aquellas competencias asociadas con al menos uno de los siguientes criterios:

- Revisión, interpretación, adaptación, articulación y evaluación de documentos curriculares (orientaciones pedagógicas, referentes nacionales e internacionales) en contextos específicos de enseñanza y aprendizaje.
- Dominio y aplicación de teorías de aprendizajes, modelos pedagógicos, fundamentos epistemológicos, propuestas y enfoques educativos.
- Análisis, interpretación, diseño, adaptación e implementación de propuestas curriculares, estrategias didácticas y metodologías para el aprendizaje.
- Diseño, aplicación e interpretación de procesos e instrumentos de evaluación.
- Comprensión y gestión del contexto educativo, ambiente de aprendizaje y uso de recursos pedagógicos.
- Análisis, reflexión y transformación del propio proceso de formación.

Resultado de la selección anterior, se obtuvieron 64 competencias que fueron clasificadas en competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales.

Cuando estas tres competencias se integran en casos concretos de práctica pedagógica, como en las asignaturas de Didáctica, Seminario de Práctica o Práctica I, emergen competencias generales, propias del pensamiento didáctico del futuro licenciado. Por ejemplo, estudiar el objeto matemático a enseñar a profundidad, revisar teorías de educación matemática para su enseñanza, planear actividades de acuerdo a ello, implementar atendiendo las

necesidades generales del aula e individuales de los estudiantes, adaptar contenidos, actuar desde una postura profesional, flexibilizar la información y reflexionar sobre el trabajo realizado, se consolidan como un proceso que involucra los tres tipos de competencias.

En consecuencia, la formación inicial docente se establece como un proceso integral, reflexivo y situado, donde el desarrollo de las competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales no ocurre de manera secuencial ni fragmentada, sino como aprendizajes interconectados que construyen el perfil del futuro maestro. Podría decirse entonces que su unión constituye las capacidades del docente para comprender, transformar y orientar los procesos de enseñanza y aprendizaje desde una perspectiva crítica, creativa y ética (Tobón, 2013; Perrenoud, 2004)

4.1.3. Descriptores De Aprendizaje

Considerando la necesidad de comprender el proceso formativo como uno continuo, coherente e interrelacionado, se procedió a agrupar las competencias ya clasificadas, por puntos en común, es decir, que iban hacia un mismo propósito o que tenían aspectos en semejantes entre diferentes asignaturas —como ocurre, por ejemplo, en las didácticas específicas—, así como aquellas que compartían elementos conceptuales o metodológicos, con el fin de definir una sola competencia integradora que las representará. Cabe resaltar que, en este punto, dicha asociación se realizó dentro del mismo tipo de competencia, es decir, las competencias cognitivas se agruparon únicamente con otras cognitivas, las procedimentales con procedimentales y las actitudinales con actitudinales.

Así, se definió un conjunto de descriptores relacionados con los tres tipos de competencias, con el fin de precisar una visión más ampliada y asertiva del desempeño del docente en formación, ver la tabla 1.

Tabla 1.*Descriptores de aprendizaje*

Competencias Cognitivas	<p>Analiza crítica y constructivamente los lineamientos, estándares, referentes curriculares, modelos y enfoques pedagógicos en relación con el desarrollo de los distintos tipos de pensamiento matemático y orientaciones para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.</p> <p>Domina y problematiza los principios del desarrollo curricular y los articula con saberes disciplinares y pedagógicos para diseñar intervenciones educativas que potencien los procesos de enseñanza y aprendizaje basados en el enfoque por competencias.</p> <p>Problematiza la necesidad de saberes y dominios procedimentales propios del docente de matemáticas para la elaboración de herramientas pedagógicas y optimización de su práctica desde la investigación en el aula.</p> <p>Identifica las concepciones que los estudiantes construyen sobre los objetos matemáticos, al reconocer la articulación con apoyos didácticos que favorecen su comprensión.</p>
Competencias Procedimentales	<p>Interpreta y transforma problemáticas educativas en espacios de reflexión, articulando experiencias reales (observación, caracterización e implementación) y referentes teóricos para proponer y mejorar estrategias de enseñanza y aprendizaje.</p> <p>Analiza y aplica propuestas pedagógicas y aspectos teóricos y metodológicos para el diseño y sustentación de actividades didácticas que respondan a las necesidades de los estudiantes, el modelo y enfoque pedagógico institucional.</p> <p>Formula estrategias de evaluación para articular los conocimientos pedagógicos, las políticas educativas y la calidad de los aprendizajes.</p>
Competencias Actitudinales	<p>Asume una postura analítica y crítica frente al sentido y función de los aspectos curriculares y modelo pedagógico de las Institución Educativa para fortalecer el pensamiento matemático y transformar las prácticas educativas que favorezcan el aprendizaje significativo.</p> <p>Demuestra conciencia ética en su proceso de formación frente a la responsabilidad social que conlleva la labor docente desde el compromiso y profesionalismo</p>

4.2. Fase 2: Caracterización De Los Profesores En Formación En El Contexto De La Práctica Pedagógica

Esta fase tuvo por objetivo reconocer y analizar concepciones, experiencias, ideas, y opiniones que caracterizan al sujeto de estudio; con el fin de comprender y significar su actuar frente a los retos de la práctica docente. A continuación, se describen los instrumentos para la

caracterización, sobre la muestra y, finalmente, la selección del sujeto de estudio y su caracterización.

4.2.1. Instrumentos Para La Caracterización

El primer instrumento refiere a un cuestionario digital mediante la herramienta Forms de Google; este se divide en cuatro sesiones: introducción, donde se expone de manera general la finalidad del trabajo y lo importante que es la participación de esta población; datos de contacto (nombres, correos, teléfonos) para establecer comunicación directa; información académica, con el fin de conocer a grandes rasgos su proceso de formación y, finalmente, datos relacionados a su práctica docente como Institución Educativa y grado escolar.

En cuanto a la información académica, el instrumento indaga sobre: la satisfacción frente a las asignaturas del componente práctico-didáctico y experiencias significativas (positivas o negativas) vividas en alguna de estas asignaturas. Luego, un conjunto de preguntas orientadas a identificar cuáles teorías de aprendizaje, modelos pedagógicos, enfoques teóricos-metodológicos de educación matemática y estrategias de evaluación los docentes en formación conocen y/o han estudiado, también, se cuestiona acerca de los referentes curriculares nacionales — Lineamientos Curriculares, Estándares Básicos de Competencia, Derechos Básicos de Aprendizajes, etc. — e internacionales — Principles and Standards for School Mathematics de la National Council of Teachers of Mathematics, Lineamientos para la Evaluación y Enseñanza en Educación Estadística, etc. — y su influencia en la práctica de enseñanza. Adicionalmente, se indagó sobre la experiencia docente construida por los docentes en formación, tanto aquellas inherentes a su proceso formativo durante la carrera — como la implementación de proyectos o secuencias didácticas en asignatura previas — como aquellas derivadas de experiencias propias, tales como tutorías personalizadas, ejercicio docente, auxiliaturas u otras.

El segundo instrumento refiere a los diarios de campo de las observaciones correspondientes a las sesiones de encuentro del curso de Práctica I. Con esto, se indaga acerca de la formación académica e integral de los docentes en formación que participaron del cuestionario; también realizar un contraste entre la información teórica que posee (datos recolectados en el cuestionario) y cómo manipulan dicha información para modelar y discutir sobre situaciones de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

4.2.2. Aspectos Sobre La Muestra Para El Estudio

Para el desarrollo de esta caracterización se seleccionaron dos grupos del curso de Práctica I, ambos orientados por una misma docente (supervisora de práctica) y reunidos en un mismo horario de clase. En ese sentido, el cuestionario se aplicó a doce docentes en formación pertenecientes a estos dos cursos y se realizaron 7 observaciones de las sesiones de clase de dos horas cada una; en estas, el foco de observación estuvo centrado en identificar episodios, intervenciones y preguntas que realizaban los docentes en formación en función de las discusiones generadas en la clase.

Luego, comprender la trayectoria y planeación del curso resulta pertinente para esta investigación, puesto que el diseño curricular, los fundamentos teóricos a estudiar y las estrategias metodológicas implementadas por la supervisora estructuran el marco referencial que influencia el actuar del estudiante desde la significación de su experiencia formativa en el ámbito de la práctica docente. En esa línea, el curso incluyó la profundización y discusión de componentes teóricos y referentes curriculares desde la perspectiva teórica y práctica en función de su posible aplicabilidad en la inmersión, las temáticas de discusión fueron:

- Pensamiento numérico y sistemas numéricos, y estrategias no convencionales para el desarrollo del pensamiento numérico en edades tempranas.

APRENDIZAJES DIDÁCTICOS EN LA PRÁCTICA DOCENTE

- Pensamiento espacial y sistemas geométricos, y actividades lúdicas/recreativas/trabajo de campo para el desarrollo del pensamiento espacial en el nivel de 4°-5°.
- Pensamiento métrico y sistemas de medidas, y errores, dificultades y sesgos en el uso de instrumentos de medición en educación básica.
- Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos, y gamificación para promover el desarrollo del pensamiento variacional en educación primaria.
- Pensamiento aleatorio y sistemas de datos, y herramientas interactivas para el desarrollo del pensamiento aleatorio.
- Dimensiones y elementos para la caracterización de la IE, aula, docente y estudiantes.
- Atención a la diversidad y el alcance desde la realidad del docente y ¿cómo implementar el DUA en matemáticas?
- Orientaciones generales sobre la participación del docente en el diseño del PIAR.
- Ruta escolar y anexos para el manejo de situaciones de convivencia escolar.

Cabe destacar que, la docente supervisora desempeñó un rol de acompañamiento durante el proceso de práctica, en particular, desde el seguimiento en el diseño y reflexión de las planeaciones, lo que incluía observaciones y correcciones pertinentes previo a cada implementación. Este proceso de retroalimentación anticipada garantiza que los docentes en formación contarán con orientaciones precisas para optimizar sus propuestas didácticas antes de llevarlas al aula de clase. Cabe mencionar que, para cada planeación e implementación realizada, los docentes debían entregar un reporte o informe, que incluía sus reflexiones desde los tres pensamientos (matemático, didáctico y orquestal) según el modelo RyA.

De esta manera, las orientaciones brindadas incidieron directamente en la forma en que los futuros docentes abordaron procesos esenciales de su práctica docente como la planeación, la toma de decisiones pedagógicas y didácticas dentro y fuera del aula de clase y su proceso de reflexión durante los tres momentos (antes, durante y después de la acción).

4.2.3. Selección Del Sujeto De Estudio

A partir de los datos obtenidos en ambos instrumentos se seleccionaron tres docentes en formación como casos representativos. La selección se fundamentó en la participación voluntaria y espontánea, tanto en las actividades de clase como en la presente investigación, la frecuencia, solidez y coherencia en sus aportes en los encuentros con sus pares y supervisora, y particularmente, su capacidad para generar análisis críticos sobre su proceso formativo. Luego, para efectos del análisis detallado en esta investigación, se selecciona como sujeto de estudio únicamente a un docente en formación que será llamado con el seudónimo de Ellie.

4.2.3.1. Caracterización Del Sujeto De Estudio

La triangulación de la información recolectada en el cuestionario y los diarios de campo de las observaciones permitieron establecer un perfil inicial de Ellie, identificando tanto sus fortalezas como debilidades.

La experiencia de aprendizaje y enseñanza de Ellie durante las asignaturas del componente práctico-didáctico fueron significativas y satisfactorias, esto se evidencia en la valoración de cada asignatura. Hace énfasis en los cursos de Educación Matemática y Atención a la Diversidad y Seminario de práctica, clasificándolos como “muy significativos”; puesto que considera enriquecedor los aprendizajes adquiridos en torno a la comprensión del proceso de aprendizaje de estudiantes con Necesidades Educativas Especiales.

Por otra parte, la docente en formación asegura haber estudiado durante su formación algunos modelos pedagógicos como: modelo dialogante, holístico transformador, aprendizaje

basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos y escuela nueva; no obstante, con respecto a enfoques teóricos-metodológicos de Educación Matemática presenta confusión pues, lo que describe hace referencia a teorías de Educación (Constructivismo, Aprendizaje Significativo, Socio-constructivismo), sin embargo, desde las observaciones, se distingue que la docente en formación reconoce el Modelo de Van Hiele para la enseñanza de la geometría. Aquí se puede inferir que el estudiante no reconoce la terminología “enfoques teóricos-metodológicos de Educación Matemática” pero ha estudiado alguno de ellos.

El proceso de evaluación en el ámbito educativo acapara gran importancia, puesto que “permite fomentar la reflexión, la autorregulación y la metacognición” (Chuqui y Gavilanes, 2023. p.18) y no solo en los estudiantes, sino también en los docentes, favoreciendo el aprendizaje. Ahora bien, Ellie reconoce, al menos de manera declarativa, los principales tipos de evaluación, según lo reporta Dominguez (2022), que corresponde a la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa; también reconoce la coevaluación, la heteroevaluación y la autoevaluación, componentes fundamentales de la evaluación formativa.

Respecto a los referentes nacionales se identifica apropiación parcial, pues la docente menciona que: si bien no los ha profundizado afirma que: “Estos les dan sentido y coherencia a los contenidos, permitiendo planear las clases con objetivos claros y progresivos, desarrollando competencias”. De igual manera, dice conocer parcialmente los Principios y Estándares de los NCTM y asegura que el documento proporciona herramientas y principios que orientan la educación matemática. No obstante, en las sesiones de clases observadas, Ellie evidencia apropiación de varios elementos propios de los referentes nacionales, como: los estándares de aprendizaje por niveles y las orientaciones para la enseñanza de determinado objeto matemático, entre otros.

4.3. Fase 3: Recolección De Datos

Para la toma y recolección de datos, tal como se describe en el marco teórico, se adoptó seguir el proceso de reflexión que realizan los docentes en formación de acuerdo con el modelo RyA (Parada, 2011). Al apegarse a este modelo, el estudio se realiza desde los tres momentos de reflexión del docente —para la acción, en la acción y sobre la acción—, lo que permitiría ver un proceso continuo en el trabajo de Ellie e identificar competencias fuertes en cada uno de los momentos. Es importante resaltar que, en el primer momento se revelan en mayor medida las competencias cognitivas, en el segundo las procedimentales y en el tercero las actitudinales, pues cada una responde en gran parte al oficio y trabajo del docente en formación en ese momento.

En tanto, para el primer momento, se revisó de manera exhaustiva las planeaciones realizadas por la docente en formación. En este punto, se revelan sus fortalezas relacionadas con saberes específicos y disciplinares, pero también en relación con los conocimientos que han construido alrededor del conocimiento pedagógico y práctico, pues la interrelación entre estos es lo que permite un trabajo completo y bien estructurado en el aula de clase. Así, dicha revisión permite obtener datos respecto al diseño de actividades, preparaciones previas, conocimientos teóricos de educación y más aún, de Educación Matemática y, en general, vislumbrar competencias en el proceso de planeación.

Para el segundo momento, se optó por realizar observación directa en el aula a las implementaciones realizadas por Ellie, y tomar registro mediante diarios de campo flexibles. Con esto se buscó tener contacto directo con la docente en formación, su relación con la docente titular y conocer por cuenta propia el contexto de aula, del colegio y de los estudiantes; además, evidenciar el actuar frente a las problemáticas o imprevistos del momento y verificar qué aspectos tuvo en cuenta o no para la planeación.

En tanto, observar directamente el trabajo de Ellie impulsó el estudio y extracción de información acertada en relación con el proceso de reflexión en la acción y las competencias procedimentales asociadas. La reflexión no debe limitarse únicamente a describir lo que el docente en formación realiza en el aula, sino que debe asumirse como un proceso continuo y fundamentado de análisis sobre su propia actuación. En este sentido, más que calificar su desempeño como bueno o no, es necesario sustentar con evidencias por qué determinadas decisiones pedagógicas resultan pertinentes en un contexto específico. Para ello, se propone identificar los significados negociados durante la práctica que amerite profundización y seguimiento, con el propósito de comprender su sentido pedagógico. Así, la investigación busca reconocer las competencias que el docente pone en juego durante su proceso formativo, analizando cómo gestiona las situaciones del aula, en qué referentes teóricos y didácticos se apoya, cómo responde a las necesidades individuales de los estudiantes —especialmente cuando estas representan un reto— y qué postura profesional asume frente a dichas situaciones. De esta manera, el análisis se orienta a la comprensión del proceso de construcción profesional, más que a la emisión de juicios valorativos.

Finalmente, para el tercer momento, se realizó una revisión de los informes de reflexión de Ellie, con el fin de distinguir de manera directa cómo describe el trabajo que realizó en el aula y cuál es su análisis respecto a la planeación que implementó y cómo se desarrolló en el aula desde una postura crítica. Más aún, se identifican aspectos sobre cómo Ellie evalúa su propio trabajo y cómo responde a eso para con sus estudiantes; cómo organiza el aula, qué aspectos debe tener en cuenta luego para que las actividades salgan mejor, a qué puede sacarle provecho, qué cosas debe prever y tener en cuenta en futuras planeaciones, cómo actuó con sus estudiantes y cómo respondió a sus necesidades.

De igual manera, para complementar la información, al finalizar el acompañamiento en el aula se realizaron conversaciones puntuales sobre la percepción inmediata de los resultados

de la clase. En simultáneo, se realizaron observaciones a las sesiones grupales del curso de Práctica I para recabar información de los aprendizajes que construía Ellie a medida que experimentaba cómo convergen los elementos teóricos con los prácticos en un aula real.

4.4.Fase 4: Sistematización Y Análisis De Datos

La información obtenida en la fase anterior se organizó en una tabla (Anexo 1), donde se concretó las acciones y aprendizajes identificados durante el proceso de recolección de datos: observaciones de clase, implementación y documentos de planeación y reflexión; en relación con los descriptores establecidos previamente. A partir de esta organización tabular, se realizó un análisis interpretativo que permitió reconocer los significados que la docente en formación construyó y negoció a lo largo de todo su proceso reflexivo, revelando así la evolución de su pensamiento y práctica pedagógica.

El proceso de análisis se realizó desde dos momentos:

En una primera parte se describe la negociación de tres significados —“Modelo pedagógico EpC en las operaciones con decimales”, “El número en su representación decimal en el contexto real” y “Problemáticas o dificultades presentadas en la enseñanza de operaciones con números en representación decimal”—, en el cual se analizará el proceso de reflexión desde los tres momentos (para, en y sobre la acción) que servirá para dar cuenta de cómo se transforma y afianza este significado en la docente en formación. Posteriormente, a partir del análisis de los significados negociados construidos en los distintos momentos de la práctica reflexiva, se identificará con cuáles de los descriptores definidos en la fase 1 se relaciona el desempeño de la docente en formación y de qué manera estos se hacen visibles en su proceso. Este ejercicio no solo permite indicar qué descriptores se reflejan, sino también comprender cómo se activan y se articulan en situaciones concretas de la práctica pedagógica, particularmente en los momentos de planeación, implementación y reflexión sobre la acción.

En este sentido, el análisis se orienta a evidenciar las competencias que Ellie moviliza durante su proceso formativo, entendidas en términos **cognitivos, procedimentales y actitudinales**, tal como se plantean en el Proyecto Educativo del Programa (PEP, UIS, 2017). Más que asumir estas competencias como elementos aislados, se busca mostrar la manera en que emergen en la práctica docente a partir de la interpretación y atención de problemáticas del aula, la toma de decisiones pedagógicas, la adaptación de propuestas teóricas y la reflexión crítica sobre la propia intervención.

5. Análisis Y Caracterización De Los Significados Negociados

El presente trabajo tuvo como propósito analizar los aprendizajes que revela una docente en formación de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Industrial de Santander cuando reflexiona sobre su práctica de enseñanza, específicamente en el marco de la Práctica I y a partir de la implementación de secuencias didácticas sobre las operaciones con números decimales. Para ello, se adoptó como lente interpretativo el modelo de reflexión propuesto por Parada (2011) —reflexión para, en y sobre la acción— y se identificaron tres significados negociados que permitieron comprender, de manera profunda y situada, cómo la docente articula teoría, práctica y experiencia en el proceso de enseñanza.

El análisis integró tanto los productos escritos de la practicante (planeaciones, registros, informe de reflexión) como una entrevista semiestructurada realizada al finalizar la intervención. A partir de estos insumos se examinaron los descriptores de aprendizaje establecidos por el PEP (UIS, 2017) y se reconstruyeron los significados que la docente asignó al modelo pedagógico de Enseñanza para la Comprensión, al uso del contexto en la enseñanza del número decimal y a las dificultades propias de este objeto matemático. El estudio permitió

identificar aprendizajes logrados, aprendizajes en tránsito y aprendizajes no alcanzados, así como tensiones formativas que emergen cuando la teoría se enfrenta a la realidad del aula.

Este proceso interpretativo no sólo permitió responder la pregunta de investigación, sino también ofrecer una mirada crítica sobre la articulación entre el pensamiento matemático, didáctico y orquestal en la formación inicial, y sobre la manera en que el programa de la Licenciatura ofrece —o deja de ofrecer— las herramientas necesarias para que los futuros docentes puedan operar modelos, gestionar el aula y construir significados matemáticos auténticos con sus estudiantes.

5.1. Modelo Pedagógico De Enseñanza Para La Comprensión En La Enseñanza Y Aprendizaje De Las Operaciones Con Números En Representación Decimal

En la actualidad, se hace hincapié en concebir el aprendizaje no como acumulación de conocimientos e información, sino como la capacidad para comprender y emplear el conocimiento de forma creativa y flexible ante nuevas situaciones. Gardner (2008) ha manifestado la importancia de desarrollar la capacidad de dominar las formas del pensamiento propio de las disciplinas, en otras palabras, comprender cómo piensan los expertos de determinada área, cómo abordan sus problemas, cómo validan el conocimiento y construyen los significados. Los modelos pedagógicos contemporáneos, entre ellos Enseñanza para la Comprensión (EpC), buscan contribuir a esta necesidad desde la enseñanza y el aprendizaje significativo, contextualizado, interdisciplinar, dialógico, reflexivo y adaptado a las necesidades de los estudiantes (Salgado, 2012).

Desde esta perspectiva, el modelo EpC constituye un referente teórico y metodológico fundamental en el campo educativo, cuyo propósito central radica en transformar las prácticas de enseñanza hacia el logro de aprendizajes auténticos y perdurables. Este modelo surgió como un proyecto de enseñanza, alrededor de 1988, por los profesores David Perkins, Howard Gardner y Vito Perrone, el modelo consta de cuatro componentes: 1). Tópicos generativos,

dónde se define el tema central a abordar en la implementación; 2). Metas de comprensión que “Son conceptos, procesos y habilidades que el docente quiere que comprendan los alumnos” (Blythe, 1998, citado por Salgado, E, 2012)) y se puede presentar como enunciado y como pregunta abierta; 3) Desempeños de comprensión, son aquellos que hacen los alumnos para desarrollar y demostrar públicamente esa comprensión y, finalmente, 4) Evaluación continua, que hace referencia al proceso de evaluación relacionado con las metas de comprensión.

A continuación, se analiza la manera en que la docente en formación concibe, aplica y articula el modelo a lo largo de los tres momentos de reflexión.

5.1.1. Reflexión Para La Acción

En el diseño de su planeación, Ellie muestra una comprensión inicial del modelo de Enseñanza para la Comprensión (EpC), a partir de la premisa de que la construcción de la actividad matemática debe basarse en experiencias significativas y contextualizadas. Cuando afirma que la secuencia didáctica se sustenta en dicho modelo y que este orienta el aprendizaje hacia la construcción activa del conocimiento, articulando sus componentes de manera coherente con el propósito de lograr aprendizajes significativos (ver figura 2).

Figura 2.

Fragmento de la planeación de Ellie: sustento pedagógico en el modelo EpC

La secuencia didáctica se sustenta en el modelo pedagógico de Enseñanza para la Comprensión (EpC), el cual orienta el aprendizaje hacia la construcción activa del conocimiento y la aplicación de los saberes en contextos significativos. En este sentido, se tienen en cuenta los diferentes componentes del modelo descritos a continuación desde el objeto matemático que se trabajará durante la clase, articulándose de manera coherente con el propósito de lograr aprendizajes significativos.

Ellie da a entender que cuenta con una perspectiva que se separa del enfoque mecánico y tradicional para aproximarse a una visión más reflexiva del saber. Sin embargo, su planeación

aún revela una apropiación más declarativa que operativa, pues reconoce los elementos del modelo, pero no los adapta con plena seguridad en decisiones didácticas más exigentes lo que se evidencia, por ejemplo, en situaciones descritas en la figura 3.

Figura 3.

Descripción del Modelo EpC en la planeación de Ellie

Los **tópicos generativos** que parten de preguntas como “¿Por qué es importante aprender a sumar y restar decimales?” o “¿Qué pasaría si en una tienda no supiéramos manejar correctamente los decimales al pagar o dar cambio?”, las cuales permiten vincular el contenido con situaciones reales como compras, medidas o comparación de precios. A partir de ello, las **metas de comprensión** (que se relacionan directamente con los indicadores de aprendizaje) se orientan a que los estudiantes comprendan el valor posicional en el sistema decimal, apliquen correctamente los procedimientos de suma y resta, y sean capaces de argumentar y justificar los resultados obtenidos. Para evidenciar estos logros se diseñan **desempeños de comprensión**, en los que los estudiantes explican los pasos seguidos en una operación, encuentran ejemplos de uso de decimales en su entorno, generalizan los procedimientos a distintos contextos, presentan analogías que faciliten la comprensión y representan el conocimiento de forma creativa a través de problemas propios o actividades lúdicas. Finalmente, la **evaluación continua** se concibe como un proceso permanente de acompañamiento, donde el docente guía mediante preguntas, observación y retroalimentación, promoviendo también la autoevaluación y la coevaluación, con el fin de garantizar que el aprendizaje no se limite a la mecanización de algoritmos, sino a la comprensión y aplicación en situaciones significativas.

Al describir el modelo EpC, Ellie menciona “Tópicos generativos”, “Metas de comprensión”, “Desempeños de comprensión” y “Evaluación continua”, esto muestra un conocimiento conceptual del modelo. Sin embargo, algunos de estos elementos no se traducen en acciones que realmente puedan verificarse durante la clase. Por ejemplo, se afirma que los estudiantes deben generalizar procedimientos, presentar analogías y representar el conocimiento de forma creativa, pero en el procedimiento didáctico no se evidencian actividades concretas que guíen a los estudiantes a dichos procesos.

Enseguida, en la fase de investigación guiada se plantea:

Figura 4.

Fragmento de la planeación de Ellie: pregunta problematizadora

¿Cómo puedo sumar o restar los números decimales?

El tema se convierte en una pregunta problematizadora, con este se pretende fomentar la comunicación escuchando las diferentes respuestas de los estudiantes. Después de esto, se presenta un ejemplo (usando los datos de las situaciones anteriores) a través del cual se ilustre cómo resolver la situación, destacando la importancia de comprender el procedimiento y, en especial, el papel que cumple la ubicación de la coma en la operación. Con ello se pretende no solo que los estudiantes aprendan la regla, sino que reconozcan el sentido y la utilidad de aplicarla correctamente en distintos contextos (**modalidad de trabajo: individual**).

En realidad, esta pregunta (ver figura 4) se aplica más como una introducción al algoritmo que como un tópico generativo. A razón de que, en la enseñanza para la comprensión, los tópicos generativos buscan brindar espacios para reflexiones conceptuales amplias y permitir múltiples rutas de comprensión. Aunque se genera un espacio de reflexión, la actividad conduce rápidamente a abordar el procedimiento para el algoritmo (se reconoce la idea del tópico generativo, pero aún no se explota al nivel investigativo que exige el modelo).

Asimismo, al proceso de evaluación continua le falta profundización. En la planeación se mencionan estrategias como la observación, la retroalimentación, la evaluación y la coevaluación, sin embargo, no se indica concretamente cómo se realizará (qué preguntas guiarán la evaluación, qué criterios se usarán para ello o qué evidencias mostrarán una verdadera comprensión). En este sentido, nuevamente se refleja conocimiento del principio del modelo, pero no una aplicación operativa completa.

Sin embargo, la estructura de la clase, centrada en preguntas orientadoras, refleja el uso de tópicos generativos y metas de comprensión, que son coherentes con la propuesta de Perkins (1999) sobre movilizar el pensamiento hacia la transferencia flexible del conocimiento. En tanto se promueven ideas amplias que movilizan tanto la curiosidad como la aplicación del

saber, el diseño refleja sus competencias procedimentales cuando Ellie planifica con base en los pasos del modelo (tópicos, metas, desempeños y evaluación continua), y actitudinales, porque muestra disposición a promover la reflexión crítica y la participación activa de los estudiantes. A su vez, desde su propia actividad cognitiva, Ellie comienza a articular teoría y práctica, aunque aún con buen margen de mejora.

En este sentido, la negociación de significados que realiza la docente en formación ocurre entre el modelo EpC que sustenta su trabajo de aula y su interpretación personal, pues en el modelo Ellie encuentra una guía para “hacer clases significativas”, a pesar de que no domina plenamente cómo se lleva este a la práctica. Teniendo en cuenta lo mencionado por Perrenoud (2004), la docente empieza a integrar modelos teóricos en su labor docente, pero aún depende en gran medida de su comprensión conceptual sobre el mismo, es decir, su reflexión anticipada refleja una toma de decisiones fundamentada desde proceso de interconexión con la práctica.


5.1.2. Reflexión En La Acción

Durante la clase, el modelo no aparece de manera explícita. Esto se debe a que el modelo emerge implícitamente en las interacciones, en las preguntas y en las situaciones problema que construye y plantea Ellie durante la clase. En este sentido, pese a no mencionar de manera concreta los “tópicos generativos” o las “metas de comprensión”, sus intervenciones sí se alinean con ellas dado que presenta problemas cotidianos promueve procesos como el razonamiento, genera diálogo y ajusta explicaciones en la retroalimentación (revisar figura 5); dicha coherencia indica un tránsito desde la comprensión teórica hacia una comprensión situada del modelo.

Figura 5.

Problemas cotidianos implementados por Ellie

5. Ana tenía 5,25 L de jugo para la fiesta. Después del recreo quedaron 3,4 L.
¿Cuánto jugo se tomaron los estudiantes?



6. Diseña tu propia situación problema que involucre la suma o la resta de números decimales con ayuda de tu equipo de trabajo:

- Escríbela con claridad, ten en cuenta que debes relacionarla con las imágenes de las tarjetas que te entrega la profesora, plantea la situación problema con base en ellas y resuélvela mostrando el procedimiento paso a paso

Nota: esta imagen corresponde a un grupo de problemas planteados por Ellie para que los estudiantes los resuelvan en grupo y generen una socialización al final.

Desde esa perspectiva y a partir de lo observado durante las implementaciones, se da cuenta de que Ellie pone en juego su rol como docente al modificar la actividad matemática en función de las dinámicas reales del aula. Por ejemplo, en una sesión centrada en la suma y resta de números decimales, la practicante planteó inicialmente un problema contextualizado en situaciones de compra y venta. Durante el desarrollo de la actividad, recorrió constantemente el aula con el propósito de verificar la participación de los estudiantes, atender sus dudas, revisar sus procedimientos y resolver inquietudes en cada grupo de trabajo. Este desplazamiento le permitió identificar dificultades específicas de sus estudiantes al momento de operar con números en representación decimal, así como distintos ritmos de trabajo.

Asimismo, al proponer una actividad grupal para resolver el taller, Ellie buscó promover el diálogo y la construcción colectiva de conocimiento; sin embargo, esta decisión implicó enfrentar situaciones no previstas en la planeación. En particular, se evidenció un aumento significativo del ruido en el aula, especialmente en la zona posterior, lo cual dificultó

que sus explicaciones llegaran a todos los estudiantes. Ante esto, Ellie intentó ajustar su tono de voz y diseñar estrategias momentáneas para recuperar la atención del grupo. De igual forma, mientras verificaba el trabajo de algunos grupos, emergían focos de indisciplina en otros sectores del aula, incluyendo episodios de mal trabajo en equipo o indisposición que no lograron ser gestionados de manera efectiva.

Estas situaciones llevaron a Ellie a realizar ajustes sobre la marcha, no solo en la gestión del aula, sino también en la forma de abordar los contenidos buscando generar interés, aunque en ocasiones se evidenciaron dificultades para ofrecer explicaciones alternativas más accesibles para los estudiantes con mayores dificultades. Se aprecia entonces que las actividades grupales, aunque potencialmente enriquecedoras, no beneficiaron de manera homogénea a todos los estudiantes, ya que para algunos de ellos se convirtieron en espacios de dispersión y juego, más no de aprendizaje.

De esta manera, se evidencian competencias cognitivas en la medida en que la docente en formación logra interpretar las dificultades de los estudiantes frente a la suma y resta de números decimales —particularmente en la alineación de cifras y el manejo de la coma decimal— y, con base en ello, ajusta sus intervenciones durante el desarrollo de la actividad; procedimentales en cuanto modifica la actividad matemática y las estrategias a partir de las necesidades que surgen en el aula; y actitudinales al mantener una postura flexible y abierta frente a las dificultades. No obstante, en ocasiones se puede percibir que dichos ajustes no necesariamente responden a una apropiación sistemática del modelo, sino que llevan inmersos una intuición pedagógica y didáctica propia. Aquí, la negociación de significado ocurre entre los dos momentos de clase que ponen en tensión lo previsto y lo vivido: la planeación realizada y la realidad que enfrenta Ellie en el aula. Como se mencionó anteriormente, este proceso es lo que Schön (1983) denomina como “pensar en la acción”, momento en el que el docente reflexiona mientras actúa.

5.1.3. *Reflexión Sobre La Acción*

En el momento de reflexión sobre la acción (documento de reflexión), Ellie reconstruye de forma crítica su experiencia completa con el modelo de Enseñanza para la Comprensión (EpC) y da a entender cómo su comprensión del modelo se transformó desde la planeación hasta la implementación. En una primera instancia, su punto de análisis parte de su criterio para seleccionar el modelo, pues, aunque contó con tres alternativas propuestas por la supervisora de práctica —“Registro de Representaciones Semióticas (RRS) de Duval”, “Enseñanza para la Comprensión” y un modelo “Pictórico, concreto y abstracto”—, sostiene que la elección del EpC fue más un proceso por descarte que por convicción teórica:

- Entrevistador: *“¿por qué eligió el modelo EpC para sustentar sus planeaciones?”*
- Ellie: *“realmente yo busqué cada modelo y el que mejor me pareció fue enseñanza para la comprensión, era el mejor se adaptó a la enseñanza de las operaciones con números decimales”.*

(A. Ellie, comunicación personal, 06 de noviembre de 2025)

Esta declaración revela que el significado negociado respecto al modelo tuvo inicialmente un carácter más instrumental que epistemológico dado que se eligió lo que parecía más viable y no necesariamente lo más coherente con el objeto matemático en concreto y cómo enseñarlo. Ellie señala que por orientación “conté con tres modelos que podía adaptar”, es decir, la selección no surgió de una búsqueda sino de un marco previamente establecido o predefinido. En consecuencia, su relación inicial con el EpC partió de una herramienta adaptativa, una de la que podía apropiarse para volverla operativa respecto al objeto matemático a enseñar.

Por otra parte, Ellie reconoce que en el diseño de la planeación incluyó elementos estructurales del modelo, pero desde una comprensión no sólida del mismo:

- Entrevistador: *“¿cómo aplicó el modelo en el diseño de las actividades?”*

- Ellie: *“los involucré de una vez... como que relacioné que las metas de comprensión eran los indicadores de aprendizaje”*.

(A. Ellie, comunicación personal, 06 de noviembre de 2025)

Aunque desde una postura flexible sí puede ser válida esta equiparación entre metas e indicadores, de manera un poco más crítica refleja una interpretación superficial del modelo, en la que algunos conceptos se superponen y pierden su especificidad teórica. En este mismo sentido, menciona que identificó cuatro componentes (“tópicos generativos, metas de comprensión, desempeños de comprensión y evaluación continua”), pero su descripción llega a reflejar una comprensión declarativa y no realmente funcional. En tanto, podría decirse que, en esta fase, el EpC opera más como una base de organización que como un marco teórico epistemológico que estructura la actividad matemática. Sin embargo, se hace necesario mencionar en este punto, que Ellie no contaba con aprendizajes previos sólidos sobre el modelo, a pesar de haber cursado una asignatura donde tuvo que haberse preparado para ello; su aprendizaje sobre el modelo empezó desde la práctica.

Además, Ellie reconoce que concibió las actividades de clase como alineadas a las etapas del modelo:

- Entrevistador: *“¿cómo aplicó en modelo en la secuencia didáctica?”*
- Ellie: *“pensamos en las actividades como etapas del modelo”*
- Entrevistador: *“¿cómo funcionaron los tópicos generativos de acuerdo a eso”*
- Ellie: *“era como presentarle el tema en forma de pregunta, como para generar discusión”*

(A. Ellie, comunicación personal, 06 de noviembre de 2025)

Esto indica que el significado negociado del modelo, tras la experiencia, deja de ser una estructura abstracta y se convierte en una herramienta discursiva para introducir el objeto

matemático y actividad del pensamiento. A su vez, Ellie expone que la evaluación continua se realizó a través de la socialización, pues menciona que “al final cuando yo ponía a los estudiantes a socializar, con eso evaluaba lo que se había hecho”. Este reconocimiento permite inferir que, al reflexionar sobre la acción, Ellie identifica relaciones más claras entre el modelo y su práctica en el aula.

En otro sentido, Ellie también problematiza la eficacia del modelo, sobre todo frente a las condiciones concretas del aula:

— Entrevistador: “¿qué tan funcional considera que fue el modelo en la enseñanza del objeto matemático ahora que ha terminado su ciclo de práctica?”

— Ellie: “no tenía muchas opciones, pero siento que me sirvió. Pero, el grupo es demasiado indisciplinado, hice estrategias que no me favorecieron para nada... eso sí lo cambiaría totalmente”

(A. Ellie, comunicación personal, 06 de noviembre de 2025)

Su análisis no solo reconoce limitaciones externas que pueden afectar el desarrollo de la clase (indisciplina, saberes previos), sino también limitaciones específicas del modelo cuando no logra responder a las dinámicas del grupo y a lo que había planeado; cabe mencionar que en un grupo muy grande donde la indisciplina es muy fuerte no es posible sacarle el mayor provecho al modelo EpC, por eso se hace necesario organizar el aula previamente. Esta crítica se hace más profunda cuando afirma que “no se trata tanto del modelo, sino también de conocer un poco más a los estudiantes” (A. Ellie, comunicación personal, 06 de noviembre de 2025); aquí negocia un nuevo significado en relación con el modelo, uno más situado donde deja de verlo como el soporte principal que guía toda la actividad en el aula y se convierte en una herramienta complementaria para la enseñanza.

Es así que, en la reflexión sobre la acción, Ellie reorganiza su comprensión del modelo. Pasa de una apropiación declarativa (dependiente de referentes externos), a un posicionamiento

más crítico donde reconoce la utilidad práctica del modelo EpC, pero también los límites que tiene y la necesidad de contextualizar de acuerdo a las necesidades del aula. El significado negociado final es un modelo interpretado, adaptado y problematizado, resultado de un proceso de reflexión continua que considera teoría, práctica, experiencia concreta y un pensamiento crítico. A continuación, se presenta de manera resumida la negociación del primer significado por parte de Ellie.

Tabla 2.

Resumen del primer significado negociado

Modelo pedagógico de la Enseñanza para la Comprensión en las operaciones con decimales		
<u>Reflexión para la acción</u>	<u>Reflexión en la acción</u>	<u>Reflexión sobre la acción</u>
<p>Ellie selecciona el modelo EpC principalmente por viabilidad y por descarte, aunque reconoce sus elementos centrales, los incorpora de forma declarativa en la planeación, equiparando metas de comprensión con indicadores. Su significado inicial del modelo es estructural y operativo, influido por las orientaciones de su docente mentora y por la necesidad de organizar la planeación.</p>	<p>Durante la implementación, Ellie empieza a reinterpretar el modelo al vincular sus componentes con decisiones inmediatas en clase. Comprende el papel funcional de los tópicos generativos como preguntas que activan la discusión, ajusta explicaciones y actividades según las respuestas de los estudiantes y las condiciones del grupo. La evaluación continua se materializa a través de las socializaciones. Aquí el EpC se resignifica como guía flexible más que como estructura rígida.</p>	<p>Ellie reinterpreta críticamente el modelo al confrontarlo con la realidad del aula. Reconoce su potencial para promover razonamiento y contextualización, pero identifica límites frente a la indisciplina y las dificultades del grupo. Valora el papel contextual del modelo, pero afirma que es fundamental conocer a los estudiantes.</p>

5.2. El Número En Su Representación Decimal En El Contexto Real

Diversas investigaciones han demostrado la relevancia de enseñar los objetos matemáticos desde el contexto real y cotidiano, pues, es precisamente de la necesidad y de las situaciones del mundo real que la mayoría de los conceptos matemáticos se han formalizado. En concordancia con lo anterior, Pincheira et al. (2023) manifiestan la responsabilidad de los docentes de diseñar actividades didácticas que involucren el contexto, las habilidades y necesidades de los estudiantes, esta misma idea la comparte el MEN (1998) puesto que asegura

que “es necesario relacionar los contenidos de aprendizaje con la experiencia cotidiana de los alumnos, así como presentarlos y enseñarlos en un contexto de situaciones problemáticas y de intercambio de puntos de vista” (p. 18).

Del mismo modo, García et al. (2009) resaltan la trascendencia de fomentar la interpretación de problemas matemáticos vinculados al entorno y contexto social del estudiante, pues, esto permite una mayor aplicación de los contenidos matemáticos y de otras ciencias, la inmersión de las matemáticas en diferentes aspectos de la vida no solo educativo: cultura, arte, finanzas, etc. y el desarrollo de procesos de pensamientos para contribuir significativamente al aprendizaje. Por tanto, tiene sentido considerar el significado *contextualización de la enseñanza de las operaciones con números decimales* y examinar la negociación durante el proceso de reflexión por parte de la docente en formación, Ellie.

Además de concebir el contexto como un elemento motivador y facilitador del aprendizaje significativo, es también importante reconocer su papel en la **construcción y validación del conocimiento matemático**. En este sentido, el contexto no solo permite situar los contenidos en la experiencia del estudiante, sino que también ofrece criterios para comprender la lógica interna de los procedimientos matemáticos. Por ejemplo, en el caso de las operaciones con números decimales, el uso de situaciones contextualizadas —como el manejo de dinero o medidas— le brinda al estudiante la oportunidad de comprender por qué es necesario alinear la coma decimal, al evidenciar la correspondencia entre unidades, décimas y centésimas.

De igual manera, el contexto actúa como un medio para la validación de resultados, en tanto permite al estudiante estimar, anticipar y verificar la razonabilidad de sus respuestas. Así, más allá de aplicar mecánicamente un algoritmo, el estudiante puede interpretar el resultado en función de la situación planteada, identificando posibles errores y construyendo criterios

propios de corrección. En consecuencia, el contexto se configura no sólo como un recurso didáctico, sino como un elemento fundamental en la comprensión profunda de los objetos matemáticos y en el desarrollo del pensamiento matemático.

5.2.1. *Reflexión Para La Acción*

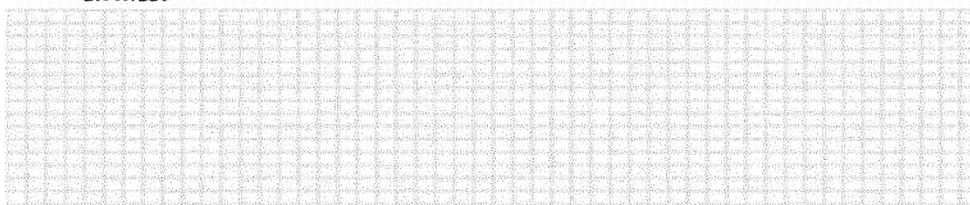
En la fase de planeación, Ellie demuestra disposición hacia el uso del modelo de Enseñanza para la Comprensión (EpC), mientras pretende que el aprendizaje de los estudiantes sobre los decimales se conecte con situaciones de la vida real, incentivando aprendizajes significativos. El uso de preguntas generadoras — como “¿Por qué es importante aprender a sumar y restar decimales?” o “¿Qué pasaría si en una tienda no supiéramos manejar correctamente las cifras decimales?” (ver figura 6) — revelan que, para la docente en formación, una comprensión inicial no debería estar separada de la vida cotidiana, sino que debe articularse con contextos propios del estudiante como, por ejemplo, económicos, sociales y culturales.

Figura 6.

Preguntas en la guía planeada por Ellie

6. **¡Reflexionemos juntos!** Escribe un pequeño párrafo en el que menciones: ¿Para qué nos sirve la multiplicación de decimales?, ¿Cuándo y dónde la utilizamos?, ¿Por qué es importante?
 - o **NOTA:** Esto lo harás con tu compañero en el papelito que te entregue la profesora y luego lo pegarás en la cartelera (solo uno papelito por grupo).

3. Una cuenta de ahorros ofrece un interés mensual de 0,025 veces el dinero depositado. Si Camila deposita 10000 pesos, ¿cuánto dinero de interés recibirá en un mes?



Esta etapa refleja, además, la dimensión cognitiva del proceso, pues la docente se anticipa ante los conceptos clave (valor posicional, uso del punto decimal, equivalencia entre fracciones y decimales) que puedan generar dudas en los estudiantes, proyectando su activación o primera noción a través de preguntas de exploración de saberes previos.

También se revelan procesos procedimentales, pues cuando planifica actividades que permiten aplicar operaciones en contextos de compra y venta, favorece la manipulación simbólica desde la práctica. Luego, en lo actitudinal, y desde el enfoque elegido, pretende despertar la curiosidad y motivación por aprender matemáticas para dar solución a eventos de la vida real, provocando que los estudiantes perciban el conocimiento desde un sentido funcional; ese que, según la teoría del valor-utilidad dentro del modelo de expectativas-valor de Jacquelyn Wigfield y Allan Eccles, es uno de los factores clave para que los estudiantes comprometan esfuerzo en una tarea (Eccles & Wigfield, 2020).

En un sentido más concreto, y yendo un poco más allá, podría decirse que el abordaje del número decimal en contextos reales responde a uno de los desafíos expuestos por Duval (1993) sobre la necesidad de articular los registros de representación —en este caso, simbólico y verbal— con los significados de tipo semiótico que los estudiantes construyen al afrontar situaciones de la vida real. En tanto, la comprensión del número decimal no se limita a dominar notaciones, símbolos o procesos procedimentales, sino combinar distintos tipos de registro dentro de una situación referente que los doté de sentido. Asimismo, en esta línea, investigadores como Godino et al. (2007), hacen hincapié en que el contexto hace posible que el número deje de ser visto como un “signo” vacío y se transforme en un elemento de conocimiento con significado.

No obstante, la planeación de Ellie evidencia la incorporación de situaciones contextualizadas como punto de partida para la enseñanza de la división de números decimales,

particularmente a través de ejemplos asociados a magnitudes como la longitud (“2,4 metros de tela”) o referencias generales al uso de decimales en dinero y medidas, tal y como se percibe en la figura 7. Luego, un análisis más detenido permite identificar que dichos contextos cumplen principalmente una función introductoria y motivacional, sin llegar a constituirse en herramientas para la problematización del concepto de número decimal.

Figura 7.

Descripción de la guía planea por Ellie

La guía está conformada por ocho preguntas que abordan los distintos casos de la división con números decimales, presentados a través de diversas situaciones contextualizadas. La primera pregunta tiene como propósito fortalecer el conocimiento y la identificación de las partes que conforman una división (dividendo, divisor, cociente y residuo), con el fin de que los estudiantes las reconozcan y las tengan presentes al momento de desarrollar los ejercicios

- ✓ ¿Qué significa dividir un número?
- ✓ ¿Qué partes tiene una división (dividendo, divisor, cociente, residuo)?
- ✓ ¿Qué creen que podría pasar con la coma decimal cuando dividimos?
- ✓ ¿Por qué creen que es importante aprender a dividir números decimales?
- ✓ Si tienes $56 \div 8$, ¿qué representa el resultado?
- ✓ ¿En qué casos usamos números decimales (por ejemplo, al hablar de dinero, medidas o notas)?
- ✓ Tienes 2,4 metros de tela y quieres hacer 4 trozos iguales.

En este sentido, las situaciones propuestas no promueven una reflexión explícita sobre el significado de la parte decimal, ni sobre su relación con el valor posicional o la magnitud representada, sino que se orientan rápidamente hacia la resolución operativa mediante la división. Esta tendencia se refuerza en la estructuración de la clase, donde el conocimiento se organiza en torno a “casos” de división de números decimales, sistematizados finalmente en una ficha que recoge procedimientos y ejemplos, lo cual da cuenta de una concepción predominantemente algorítmica del aprendizaje.

Asimismo, si bien se incluyen preguntas orientadoras como “¿qué pasaría si movemos la coma?” o “¿cómo cambia el valor del número?”, estas no se articulan de manera explícita con los contextos propuestos, lo que limita su potencial para construir significado. En este

sentido, el desplazamiento de la coma decimal se presenta más como una regla de manipulación simbólica que como una consecuencia de la equivalencia entre magnitudes, lo que podría dificultar la comprensión profunda del procedimiento por parte de los estudiantes.

Adicionalmente, el tipo de contextos seleccionados (véase la figura 8), sugiere una posible restricción en la interpretación del número decimal por parte de la docente en formación. A diferencia de situaciones como el manejo del dinero —donde la estructura decimal resulta más intuitiva—, otros contextos como la medición del tiempo implican relaciones no decimales (base 60), lo que exige una comprensión más flexible del concepto. La ausencia de este tipo de situaciones podría indicar que la contextualización no está siendo utilizada, en un principio, como una herramienta para profundizar y ampliar la comprensión del número decimal, sino más bien como un recurso para facilitar la aplicación de procedimientos ya establecidos.

Figura 8.

Planeación 3. Situaciones problema.

Una botella de jugo tiene capacidad para almacenar 0,5 litros. ¿Cuántas botellas se pueden llenar con 6 litros de jugo?	Una tela mide 6,4 metros y se corta en trozos de 0,8 metros. ¿Cuántos trozos se obtienen?
Un taxi cobra \$0,8 pesos por km. Si un pasajero pagó \$12 pesos, ¿cuántos kilómetros recorrió?	Una jarra contiene 3,6 litros de jugo. Si cada vaso tiene una capacidad de 0,3 litros, ¿cuántos vasos se pueden llenar?
En una fábrica, cada caja pesa 0,4 kg. Si se transportaron 20 kg en total, ¿cuántas cajas habían?	Un obrero trabajó 7,2 horas y cobra \$0,6 por hora. ¿Cuánto dinero ganó en total?
Una manguera riega 0,25 litros de agua en 1 segundo. ¿Cuántos segundos tarda en regar 5 litros de agua?	Una barra de chocolate mide 2,4 metros y se corta en pedazos de 0,2 metros. ¿Cuántos pedazos salen de la barra de chocolate?
Una entrada de cine cuesta \$1,2 pesos. Si un grupo pagó \$9,6 pesos, ¿cuántas entradas compró?	Una cinta mide 5,5 metros y cada trozo que se saque de ella debe medir 0,25 metros. ¿Cuántos trozos se pueden obtener?
Una cuerda mide 9,6 metros y se corta en 3 partes iguales. ¿Cuánto mide cada parte?	Una botella contiene 20,5 litros de jugo. Si se quiere repartir en 10 vasos iguales, ¿Qué cantidad de jugo tendrá cada vaso?
Una torta pesa 4,8 kg y se reparte entre 6 personas. ¿Cuánto recibe cada una?	

Nota. La imagen anterior corresponde a una serie de tarjetas con situaciones problema que Ellie dio a sus estudiantes para resolver en un tiempo determinado como reto de clase.

En consecuencia, se configura una tensión entre la intención de promover aprendizajes significativos mediante el uso del contexto y una práctica que continúa privilegiando el

dominio de algoritmos. Esta tensión resulta clave para comprender el proceso de apropiación didáctica de Ellie, en tanto evidencia avances en la incorporación del contexto, pero también limitaciones en su uso como medio para la construcción conceptual y la validación del conocimiento matemático.

5.2.2. Reflexión En La Acción

Durante la etapa de implementación, Ellie comienza a reconfigurar el sentido del contexto real en la enseñanza. Al pedirle a sus estudiantes que identifiquen otras situaciones donde puedan usar los decimales, y buscar hacer conexión con situaciones del contexto inmediato, la docente negocia el significado de número decimal con los estudiantes, promoviendo que se le reconozca al decimal no como una abstracción sino como una herramienta que representa cantidades (fraccionadas) en la vida real.

En este sentido, identifica la importancia del significado contextual en la construcción del conocimiento matemático. Lo que le permite ir más allá de la aplicación de una estrategia previamente planificada, pues reconoce que el uso del contexto no constituye un recurso extra, sino una mediación didáctica que orienta la comprensión conceptual de los contenidos. En este punto, Ellie demuestra la capacidad de movilizar saberes teóricos y prácticos de manera integrada, articulando su conocimiento disciplinar sobre el número decimal con su conocimiento didáctico del contenido, en el sentido propuesto por Shulman (1986).

Por otra parte, durante el desarrollo de la clase se evidencian momentos en los que Ellie ajusta su intervención a partir de las respuestas y dificultades manifestadas por los estudiantes. En concreto, en el desarrollo de actividades que involucraban la división de números decimales, varios estudiantes presentaron dificultades relacionadas con la ubicación de la coma decimal en el cociente, la comprensión del proceso de “correr la coma” en el divisor y dividendo, y también en la ejecución del algoritmo de la división al trabajar con números en representación

decimal. Estas dificultades se reflejaron en errores comunes y regulares en los procedimientos escritos, preguntas constantes sobre “dónde ubicar la coma” y la necesidad de validación continua por parte de la docente.

Ante esta situación, Ellie reformuló los ejemplos inicialmente propuestos, pasando de ejercicios abstractos a otros más secuenciados en cuanto al procedimiento, desarrollando paso a paso la división en el tablero. Asimismo, modificó el tipo de preguntas, orientándolas no solo al resultado final sino al sentido de cada paso del algoritmo, por ejemplo, preguntando a los estudiantes por la razón de ubicar la coma en una posición determinada o por el efecto de transformar el divisor en un número entero. De la misma manera, introdujo representaciones adicionales, como la escritura paralela del procedimiento y su explicación verbal, con el propósito de ofrecer otras vías de comprensión.

No obstante, desde la observación se apreció que, aunque estos ajustes permiten atender parcialmente las dificultades identificadas, en algunos casos no logran ser suficientemente claros para todos los estudiantes, especialmente para aquellos con mayores dificultades (sobre todo cuando estas parten de vacíos previos o son atípicos ante lo que la docente busca enseñar), quienes continúan presentando confusiones en el desarrollo del procedimiento. Esto sugiere que, si bien la docente responde a las necesidades emergentes del aula, aún enfrenta retos en la diversificación de estrategias que garanticen una comprensión más amplia del contenido.

Como se puede observar en la situación descrita anteriormente, estas adaptaciones no responden a una planificación previa, sino que emergen de la interacción en el aula y de la necesidad de atender las dificultades que surgen en tiempo real. En este sentido, Ellie no se limita a reiterar el procedimiento, sino que busca proporcionar nuevos medios que favorezcan la comprensión de los estudiantes, ajustando su explicación en función de sus respuestas.

Esta actuación puede interpretarse a la luz de lo que Donald Schön (1983) denomina “reflexión en la acción”, entendida como el proceso donde el docente analiza su práctica mientras la ejecuta, tomando decisiones pedagógicas fundamentadas en la observación inmediata del aprendizaje. No obstante, se identifican ciertos retrasos en la transformación de sus propios conocimientos en nuevas formas de representación o explicación, lo que sugiere que, aunque existe una intención de adaptación, está aún se encuentra en proceso de consolidación.

Asimismo, Ellie manifiesta disposición hacia el cambio, apertura a la autocrítica y una actitud ética frente al aprendizaje de sus estudiantes. Al enfrentarse a la necesidad de ajustar su discurso y sus actividades para asegurar la comprensión del valor posicional y de la coma decimal, la docente en formación asume una postura reflexiva que evidencia responsabilidad profesional. Reconoce que su función no se reduce a transmitir procedimientos, sino a construir significados compartidos que favorezcan el pensamiento matemático. En términos de Bruner (1966), esta disposición implica la construcción de un andamiaje cognitivo que no solo sostiene el aprendizaje de los estudiantes, sino también su propio proceso de profesionalización docente.

5.2.3. Reflexión Sobre La Acción

En la etapa anterior, Ellie identifica las debilidades y fortalezas de su intervención, así como sus efectos y limitaciones. Ante lo que menciona que:

“Durante la clase sobre suma y resta de números decimales, se pudo evidenciar que las situaciones problema planteadas sí generaron la actividad matemática buscada, porque vinculan el objeto matemático con contextos cercanos y de interés para los estudiantes y eso favoreció la conceptualización, aunque algunos aún mostraron dificultades para alinear la coma decimal y diferenciar el valor posicional” (A. Ellie, comunicación personal, 06 de noviembre de 2025).

En este sentido, reconoce que las situaciones problema sí lograron vincular el concepto de número decimal con contextos reales, lo que le permitió promover una participación más activa y centrada y un aprendizaje más significativo. Este reconocimiento refleja una postura profesional en cuanto entiende que el contexto no sólo motiva, sino que también estructura y consolida la comprensión del objeto matemático, al permitir que los estudiantes transfieran lo aprendido a situaciones nuevas.

Asimismo, Ellie reconoce que mediante los problemas con situaciones reales los estudiantes potenciaron el proceso de ejercitación de procedimientos, pues *“Las representaciones numéricas relacionadas con problemas contextualizados (compras, distancias recorridas, entre otras) y la guía de trabajo que incluyó tanto operaciones directas como problemas aplicados, permitió a los estudiantes ejercitar procedimientos y compararlos entre sí”* (A. Ellie, comunicación personal, 06 de noviembre de 2025). Al mismo tiempo, reflexiona de manera crítica sobre su práctica al señalar que *“podría haber comenzado con números enteros antes de introducir los decimales para cerrar brechas de aprendizaje”* (A. Ellie, comunicación personal, 06 de noviembre de 2025); en tanto, reconoce la necesidad de una instrucción conceptual más gradual y consciente ante las necesidades de sus estudiantes, lo que refleja el tránsito de una reflexión centrada en la enseñanza (el quehacer) a una centrada en el aprendizaje (qué entienden los estudiantes).

Finalmente, la docente en formación determina que las estrategias empleadas — preguntas orientadoras, problemas contextualizados y trabajo colaborativo— promovieron la comunicación y el razonamiento matemático, aunque no al grado de profundidad esperado debido a las brechas de aprendizaje y la indisciplina en el aula. Se puede decir entonces que Ellie analiza su práctica no solo en cuestión de resultados, sino también de procesos formativos; lo que, en una última instancia, implica ver la actividad matemática como producto de una

práctica situada y una reflexión metacognitiva. A continuación, se presenta de manera resumida la negociación del segundo significado por parte de Ellie.

Tabla 3.

Resumen del segundo significado negociado

<i>El número en su representación decimal en el contexto real</i>		
<u>Reflexión para la acción</u>	<u>Reflexión en la acción</u>	<u>Reflexión sobre la acción</u>
Ellie plantea su planeación desde el modelo EpC, buscando que el aprendizaje de los decimales se relacione con situaciones reales como las compras o el uso del dinero. Propone preguntas problematizadoras que anticipan los saberes previos y fomentan la conexión entre el contenido y la vida cotidiana, aunque su enfoque inicial mantiene rasgos algorítmicos que limitan la problematización del concepto.	Durante la implementación, Ellie transforma su comprensión del contexto real al reconocerlo como mediación didáctica más que como ejemplo ilustrativo. Ajusta sus estrategias y preguntas según las respuestas de los estudiantes, reorganizando explicaciones para favorecer la comprensión del valor posicional y la coma decimal. Este proceso refleja la “reflexión en la acción” (Schön, 1983), en la que la docente adapta su práctica con base en la observación inmediata.	Ellie reconoce que las situaciones problema fortalecieron la comprensión y la participación de los estudiantes, pero también identifica la necesidad de una secuencia más gradual que inicie con números enteros. Analiza los límites de su intervención y valora la función del contexto como motor conceptual. Su reflexión evidencia conciencia profesional y una mirada autocrítica sobre los procesos formativos.

5.3. Problemáticas O Dificultades En La Enseñanza De Operaciones Con Números En Representación Decimal

Desde tiempo antiguos, las matemáticas se han reconocido como fundamentales para el progreso y funcionalidad de la sociedad, así como el desarrollo del pensamiento lógico en las personas y la resolución de problemas en la vida cotidiana y en otras disciplinas (Becerra, Valencia y Valdez, 2018; Guaypatin, Fauta y Gálvez, 2021); es así que su enseñanza constituye un pilar fundamental en la educación tanto escolar como universitaria. Sin embargo, sus procesos de enseñanza y aprendizaje se ven afectados por diferentes problemáticas y dificultades propias de la epistemología de los objetos matemáticos, de la deficiencia en las estrategias de enseñanza, de la falta de dominio conceptual por parte de los docentes y estudiantes e influencia en el contexto escolar. En este sentido, es importante para los docentes

conocer de antemano las posibles dificultades y errores básicos que pueden presentar los estudiantes alrededor de un objeto matemático, para planear estrategias y secuencias didácticas en pro de un aprendizaje significativo. En este caso, para la enseñanza de las operaciones básicas con los números en su representación decimal es pertinente identificar las dificultades y problemáticas reportadas en la literatura a su alrededor.

En Colombia el estudio de los números en su representación decimal se considera en la escolaridad obligatoria desde cuarto grado de primaria. En el transcurso de su estudio, este objeto matemático va abarcando diversos ámbitos: la necesidad de medir aproximaciones continuas, la relación con las fracciones, las aplicaciones en área de la estadística y económica, entre otros aspectos útiles para el desenvolvimiento social. No obstante, el aprendizaje de este objeto matemático se torna un desafío para los estudiantes; diversas investigaciones (Ramírez, et al. 2019; Sánchez 2012; Novoa, et al. 2025; Moreno, Hernández y Socas, 2007; Godino, et al. 2010; entre otros) han reportado dificultades y problemáticas asociadas al proceso de enseñanza-aprendizaje de los números en su representación decimal. Godino, et al. (2010) afirma que en la Literatura se describen errores y dificultades relacionados con:

1. El concepto de número decimal (valor de posición, conflictos con el cero)
2. La escritura y/o representación (distinción entre número y representación, equivalencias y transformaciones)
3. Propiedades y operaciones con números decimales

Es aquí donde los docentes desde sus intervenciones didácticas contribuyen a la atención y superación de estas y otras dificultades mediante el desarrollo de acciones pedagógicas basadas en potenciar la comprensión y aplicación del concepto. En ese sentido, se considera pertinente analizar cómo la docente en formación (Ellie) construye sus propias interpretaciones a lo largo de su práctica.

5.3.1. Reflexión Para La Acción

Dentro de la estructura de las planeaciones, la profesora en formación Ellie en relación con el modelo pedagógico de Enseñanza para la Comprensión establece la etapa de “exploración” cuyo propósito principal es activar los conocimientos previos de los estudiantes e introducirlos al tema que va abordar por medio de una serie de preguntas (ver figura 9). Sin embargo, también afirma que este espacio le permitirá identificar dificultades y concepciones respecto al número en su representación decimal, por parte de los estudiantes de quinto.

Figura 9.

Preguntas exploratorias propuestas por Ellie en las planeaciones

- ✓ ¿Qué son los números decimales?
 - ✓ ¿Cómo escribirías en forma decimal la fracción $1/10$? ¿Y $3/100$?
 - ✓ ¿Cómo se lee el número 0,4? ¿10,08? ¿7,256?
 - ✓ ¿En qué momentos de la vida diaria usamos decimales?
-
- ✓ ¿Qué significa dividir un número?
 - ✓ ¿Qué partes tiene una división (dividendo, divisor, cociente, residuo)?
 - ✓ ¿Qué creen que podría pasar con la coma decimal cuando dividimos?
 - ✓ ¿Por qué creen que es importante aprender a dividir números decimales?
 - ✓ Si tienes $56 \div 8$, ¿qué representa el resultado?
 - ✓ ¿En qué casos usamos números decimales (por ejemplo, al hablar de dinero, medidas o notas)?
 - ✓ Tienes 2,4 metros de tela y quieres hacer 4 trozos iguales.
 - ¿Cuánto medirá cada trozo?
 - ¿Qué harías para resolver la situación?
 - ¿Cómo podrías comprobar si tu resultado es correcto?

Si bien, Ellie no afirma textualmente, en ninguna de las dos planeaciones, que las preguntas responden a identificar cada uno de los errores mencionados por Godino, et al. (2010), se evidencia una conexión clave entre estos elementos. Las tres primeras preguntas de la planeación 1 y la tercera de la planeación 2 (figura 9) permiten conocer los errores respecto al concepto de número, específicamente la noción básica de qué es un número decimal, por parte de los estudiantes, y posibles conflictos con el cero (omitirlo o considerarlo erróneamente) al realizar la conversión de fracción decimal a número decimal. Así mismo, se podría evidenciar escritura y representación incorrecta de los números decimales desde su equivalencias y transformaciones.

Del mismo modo, en el documento de planeación se encuentra un apartado titulado “Posibles dificultades y cómo se pueden abordar”, en el cual, Ellie determina algunos obstáculos (figura 10 y 11) que pueden presentar sus estudiantes en cada una de las dos sesiones de clase, vinculados directamente al aprendizaje de las operaciones con números decimales y cómo pretende ella, como docente, solucionarlos. Esto refleja compromiso y profesionalismo por parte de la docente en formación, tanto en la enseñanza de las matemáticas como en su práctica pedagógica, dando cuenta del proceso reflexivo antes de la acción, de anticipar, prevenir y ajustar su planeación didáctica y así de cierta manera estar preparada para la implementación (Perrenoud, 2004). Para el caso de suma y resta (ver figura 10), Ellie considera que los estudiantes podrían confundirse en la alineación de la coma, en pensar que los ceros a la derecha tienen influencia y en no atender a la clase debido a que es un grupo con fuerte presencia de indisciplina y desorden. Ante cada obstáculo identificado, la docente en formación no solo propone una estrategia puntual, sino que pone en evidencia competencias didácticas y pedagógicas para abordar la dificultad. Por ejemplo, al reconocer las confusiones de los estudiantes frente al valor posicional en números decimales, diseña el uso de cuadrículas como recurso visual, lo que evidencia una adaptación desde el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), al ofrecer múltiples medios de representación que facilitan la comprensión del concepto desde las necesidades del grupo. Asimismo, al recurrir a ejemplos vinculados con la educación económica, busca contextualizar el aprendizaje y favorecer la comprensión de que el número conserva su valor aun cuando se agregan ceros a la derecha de la coma. Esta decisión refleja una competencia procedimental y cognitiva para establecer conexiones significativas entre el contenido matemático y situaciones cotidianas, así como una disposición para mediar conceptualmente el error sin descalificarlo, sino utilizándolo como oportunidad de aprendizaje.

Figura 10.

Dificultades identificadas por la docente en la planeación 1

Posibles dificultades y cómo se pueden abordar:

- ✓ Una de las principales dificultades al trabajar la suma y resta de decimales puede ser alinear correctamente la coma decimal, pues muchos estudiantes escriben los números como si fueran enteros, sin respetar el valor posicional. Para solucionar esto, se recomienda utilizar cuadrículas o cuadros que permitan ubicar cada cifra en su lugar (unidades, décimas, centésimas, etc.), enfatizando que la coma no se opera, sino que simplemente organiza los números.
- ✓ Otra dificultad frecuente es la confusión con los ceros a la derecha, ya que algunos piensan que 4,5 y 4,50 representan valores distintos. Para abordarla, es útil trabajar con ejemplos cotidianos relacionados con el dinero, mostrando que \$4,50 es lo mismo que \$4,5, ya que ambos equivalen a cuatro pesos con cincuenta centavos. También se pueden proponer equivalencias, como escribir $3,2 = 3,20 = 3,200$, para que los estudiantes comprendan que añadir ceros no modifica el valor.
- ✓ Distracción e indisciplina, la cual se puede abordar con la estrategia mencionada al inicio de esta planeación "estatua con emociones". Es una dinámica que permite captar nuevamente la atención de los estudiantes.

En la planeación didáctica para la enseñanza de la división con números decimales la docente en formación distingue que sus estudiantes podrían presentar dificultades (ver figura 11) relacionadas a la ausencia de conocimientos previos, lo que se entiende como la falta de comprensión en la división y multiplicación de números naturales e incluso fallan en la conversión de número entero a decimal, también describe que los alumnos podrían captar el proceso logarítmico de la división con números decimales, pero no comprender su significado y aplicación en problemas contextualizados, lo que podría generar una brecha en su aprendizaje.

Figura 11.

Dificultades identificadas por la docente en la planeación 2

Posibles dificultades y cómo se pueden abordar:

Al trabajar la división de números decimales mediante una estrategia exploratoria y de descubrimiento guiado, pueden surgir diversas dificultades. Algunos estudiantes podrían mostrar inseguridad ante la ausencia de un procedimiento previamente enseñado, lo que puede generar frustración o resistencia a intentar resolver el problema por sí mismos. Otros pueden centrarse únicamente en la obtención del resultado numérico, sin detenerse a analizar el sentido de la operación o la relación entre los números. Asimismo, es posible que se presenten errores en la ubicación de la coma decimal, o confusión al transformar divisores decimales en enteros, especialmente si no comprenden el porqué de dicho procedimiento.

Las dificultades que la docente en formación reconoce en sus planeaciones han sido reportadas como las más comunes y problemáticas en la enseñanza de este objeto matemático. Por ejemplo, Novoa, Rojas y Ortiz (2025) afirman que aún después de implementar diversas acciones pedagógicas dirigidas a mejorar el aprendizaje de las operaciones con números decimales en los estudiantes de grado quinto en una Institución Educativa de Ecuador se percibe insuficiencias en este aprendizaje, entre ellas menciona:

- Dificultades en la alineación correcta de los decimales en operaciones aritméticas
- Deficiencias en la aplicación de propiedades de las operaciones en números decimales como la conmutatividad y asociatividad al realizar cálculos.
- Poca precisión al resolver situaciones relacionadas con el manejo de dinero, medidas de longitud, peso o capacidad, donde es necesario multiplicar o dividir números decimales.
- Falta de estimación y verificación en cálculos con números decimales mediante estrategias de aproximación o estimación previa, lo que dificulta la detección de posibles errores en los resultados.
- Imprecisiones al interpretar enunciados que requieren la aplicación de sumas, restas, multiplicaciones o divisiones con números decimales

Aunque Ellie sólo identifica dos de las insuficiencias, este contraste le permite resignificar dichas dificultades, no como generalidades teóricas, sino como problemáticas situadas que orientan sus decisiones de planeación. Por otra parte, este hecho da constancia de la responsabilidad que como docente tiene para contribuir a un aprendizaje significativo en los estudiantes y manifiesta la integración de distintas competencias (cognitivas, procedimentales y actitudinales) adquiridas y fundamentadas en su proceso de formación, sintetizadas en los descriptores de aprendizaje de la fase 1 de la metodología.

5.3.2. *Reflexión En La Acción*

Como ya se mencionó, la implementación de la docente Ellie se llevó a cabo un curso del grado quinto de primaria con un total de 32 estudiantes. Durante toda la sesión de las dos implementaciones, la docente en formación prestó acompañamiento a los estudiantes de manera individual, iba pasando puesto por puesto atendiendo sus dudas, preguntas e inquietudes, pero también, realizaba explicaciones de manera general para todo el grupo. En la clase de sumas y restas con números decimales, la docente Ellie, cómo se había previsto, se enfrentó con las dificultades identificadas para esta planeación, sobre todo la alineación de la coma, sin embargo, ella en cada ejemplo, ejercicio y problema recalcó a todo el grupo la posición de la coma y cómo debía ubicarse (alineada).

En ese sentido, las dificultades no tuvieron mayor trascendencia, fueron resueltas mediante la repetición y corrección oportuna de la docente, sin embargo, se presentó que un grupo de estudiantes no reconocían la relación de orden en este conjunto, es decir, no identificaban cuándo un número decimal es mayor que otro, entonces para el caso de la resta no identificaban con claridad el minuendo ni el sustraendo y mucho menos su orden; la docente resolvió estas dudas de manera individual cada que un estudiante le preguntaba.

Un primer episodio relevante ocurre en la segunda implementación cuando, Ellie estaba resolviendo un ejemplo en el tablero de una división entre un número entero y uno decimal, el algoritmo que había explicado consistía en multiplicar por potencias de diez las cantidades decimales involucradas, el episodio sucede cuando un alumno le pregunta:

— Alumno (A): *“¿Por qué tengo que multiplicar también el dividendo si este no tiene coma?”*

— Ellie: *“La coma si la tiene solo que después de ella hay un cero, por tanto, no aparece visualmente (procede a recordar lo visto en la clase anterior acerca del cero a la derecha de la coma)”*

(A. Ellie, comunicación personal, 06 de noviembre de 2025)

En la sesión didáctica de la división, la docente afrontó otras problemáticas. Los estudiantes presentaron indisposición (problemas de indisciplina) durante la clase, aunque Ellie había previsto esta situación la solución para abordarla no fue la mejor, la dinámica de “estatuas de emociones” no le ayudó a captar la atención de los estudiantes y mucho menos su interés. Por otra parte, Ellie planeó una secuencia de problemas matemáticos para potenciar la división de los números decimales, pero no contó con el hecho de que la mayoría de los estudiantes presentaron deficiencias en la división entre dos o más cifras; como solución inmediata la docente explicó de forma individual, a quienes pedían ayuda, el algoritmo de la división entre dos cifras.

Durante la implementación, la docente negocia el significado de las dificultades previamente anticipadas al confrontarlas con su manifestación real en el aula. Aunque había previsto errores relacionados con la ubicación de la coma, su recurrencia y persistencia la llevan a reinterpretar esta dificultad como un obstáculo estructural en la comprensión de los estudiantes, lo que orienta sus intervenciones reiterativas y su énfasis algorítmico.

La pregunta del estudiante genera un punto de inflexión en el que la docente se ve obligada a negociar el significado que había atribuido a la dificultad de la división con números decimales. Si bien inicialmente la concebía como un problema de valor posicional, la interacción evidencia una comprensión superficial del procedimiento, lo que tensiona su interpretación inicial y la lleva a recurrir a explicaciones algorítmicas para sostener el avance de la clase.

5.3.3. Reflexión Sobre La Acción

Dentro del informe de reflexión sobre la acción la docente en formación hace una retrospectiva sobre sus intervenciones. En lo que respecta a este significado, señala que aunque hubo mejoras significativas en el aprendizaje de las sumas y restas con números decimales, las

problemáticas persistieron aún después de la clase; afirma que dentro de las prevista durante la planeación se evidencia en unos pocos la persistencia en errores relacionados con la ubicación de la coma y el uso de ceros a la derecha, en el caso de las no contempladas, destaca falencias en la realización de operaciones básicas con números naturales y en la comprensión de los problemas (ver figura 12). Del mismo modo, con la planeación de división reconoce que no alcanzó los objetivos planeados y que los estudiantes, en general, no logran comprender el papel del desplazamiento de la coma decimal.

Figura 12.*Reflexión sobre la acción de Ellie*

aunque lograron resolver la mayoría de las situaciones, algunos persistieron en errores relacionados con la ubicación de la coma y el uso de ceros a la derecha. Se evidenció también que algunos estudiantes no comprendían muy bien el enunciado y cuando la operación que debía realizarse era una resta, ubicaban mal los números (el minuendo y el sustraendo), no identificaban cuál cantidad se le restaba a la otra.

En la entrevista, Ellie muestra rechazo y frustración hacia la implementación de la división con números decimales. Sostiene que la indisciplina e indisposición de los estudiantes, la falta de conocimientos previos y la complejidad del objeto matemático no permitió alcanzar los descriptores de aprendizaje ni los estándares establecidos, reflejándose en un nivel de comprensión bajo por parte de los estudiantes. No obstante, distingue su preparación para atender dudas y dificultades de los estudiantes, asegura que las herramientas preparadas fueron útiles, sin embargo, propone para una próxima planeación del mismo objeto matemático una secuencia didáctica basada en diferentes contextos, no únicamente en el dinero, y con un enfoque guiado para reforzar la comprensión y aplicación de las operaciones con números decimales en problemas matemáticos contextualizados, utilizando apoyos visuales como fichas

de ubicación, cuadrículas, representaciones gráficas y material concreto. En cuanto a mejorar la comprensión lectora en los estudiantes, Ellie propone lecturas guiadas, subrayando datos claves e identificando la información necesaria para dar respuestas a los problemas y finalmente, admite la necesidad de buscar estrategias para captar la atención de los estudiantes.

Tabla 4.

Resumen del tercer significado negociado

Problemáticas o dificultades en la enseñanza de las operaciones con número en su representación decimal		
<u>Reflexión para la Acción</u>	<u>Reflexión en la Acción</u>	<u>Reflexión sobre la Acción</u>
La docente en formación tomando el modelo EpC como una estructura organizativa anticipa posibles dificultades en la enseñanza de las operaciones con decimales. En este momento, las problemáticas se conciben como previsibles y gestionables desde la planeación.	Durante la implementación, el significado inicialmente atribuido a las dificultades se tensiona al confrontarse con la realidad del aula. La persistencia de errores y la limitada efectividad de las estrategias planeadas llevan a la docente a resignificar dichas problemáticas, pasando de concebirlas como errores puntuales a reconocerlas como obstáculos estructurales en la comprensión de las operaciones con números decimales.	La docente en formación reconstruye el significado de las problemáticas en la enseñanza de los números decimales, al reconocer que las dificultades observadas superan las previsiones iniciales. Este proceso la lleva a redefinir el alcance del modelo EpC, asumir la necesidad de replantear las secuencias didácticas y buscar mejores estrategias de enseñanza (material visual y concreto) para una mayor comprensión y aplicación por parte de los estudiantes.

5.4. Descriptores Reflejados

El análisis de los significados negociados permite identificar un conjunto limitado, pero significativo, de competencias, planteadas por el PEP (UIS, 2017) y sintetizadas en los descriptores en la fase 1, que Ellie construyó durante su proceso formativo. Es importante entender que estas no se manifiestan de forma aislada, sino que se entranan con las decisiones, tensiones y reorganizaciones que la docente en formación hace a medida que interpreta las

problemáticas del aula, adapta propuestas teóricas y reflexiona críticamente en su propia intervención.

Una de las competencias que se evidencia con mayor claridad es la **capacidad de interpretar y transformar problemáticas educativas en espacios de reflexión, articulando experiencias reales con referentes teóricos**. En la reflexión para la acción, Ellie no se limita a planear actividades, sino que las construye desde un propósito explícito —“*que ellos pudieran aplicarlo a la vida real*”—, lo que refleja la identificación de un problema pedagógico concreto (la desconexión entre el conocimiento escolar y el uso social del número decimal, o bien quiere promover aprendizajes significativos) y lo aborda desde un modelo pedagógico (EpC). Luego, en la acción, se refleja cuando adapta ejemplos, modifica explicaciones y reorganiza la interacción para responder a las diferentes dudas de los estudiantes. Finalmente, en la reflexión sobre la acción, Ellie profundiza a través de una problematización y autocrítica en torno a su práctica y las decisiones que tomó, revisando concretamente por qué eligió el modelo, si fue pertinente para ese grupo particular, y qué consecuencias trajo para el aprendizaje de los estudiantes haber introducido los números decimales sin recuperar primero los saberes previos sobre los enteros como punto de partida conceptual. Este proceso de autoevaluación confirma que la docente en formación no solo interpreta la problemática, sino que la transforma en un espacio de aprendizaje.

Junto a lo anterior, se refleja también la **capacidad para analizar y aplicar propuestas pedagógicas y aspectos teóricos y metodológicos en el diseño de actividades didácticas**. Aunque Ellie reconoce limitaciones en su dominio inicial del EpC —“*es algo muy imposible de cumplirlo totalmente*”—, la planificación que realiza incorpora tópicos generativos, metas de comprensión, desempeños de comprensión mediante la vinculación de las actividades. Esto muestra que no se trató de un uso superficial, sino de una aplicación metodológica que orientó la estructura de su secuencia didáctica. La reflexión sobre la acción refuerza esto al mostrar

que la docente en formación identifica los ajustes necesarios para hacer más operativo el modelo en futuras intervenciones al mencionar, por ejemplo, la necesidad de introducir primero las operaciones con enteros como repaso o de reforzar la comprensión del valor posicional antes de trabajar con decimales en contexto.

Al mismo tiempo, se observa que Ellie busca **identificar las concepciones que los estudiantes construyen sobre los objetos matemáticos y articula apoyos didácticos que favorecen su comprensión**. Ellie refleja esta capacidad cuando reconoce las dificultades recurrentes de los estudiantes para alinear la coma decimal o para diferenciar el valor posicional, pero también cuando diseña tareas contextualizadas que buscan contrarrestar dichas dificultades. La reflexión en la acción muestra cómo ajusta explicaciones y ejemplos mientras enseña, lo que evidencia sensibilidad a las concepciones emergentes en el aula. Luego, al reflexionar sobre su trabajo en el aula, cuando reconoce que estas dificultades persistieron y que requerían una secuencia distinta, lo que a su vez indica un pensar más reflexivo.

A partir de la evidencia, también puede afirmarse que Ellie **problematiza la necesidad de saberes y dominios procedimentales propios del docente para potenciar su práctica**, lo cual constituye otra competencia clave. Ella reconoce de forma autocrítica que algunas decisiones —como iniciar directamente con decimales o confiar demasiado en el contexto para sostener el aprendizaje formal— no fueron completamente adecuadas y/o efectivas. Esta conciencia de las limitaciones de su propio saber docente, así como la necesidad de fortalecer su dominio procedimental, muestra una problematización genuina que es esencial en la formación inicial.

Igualmente, es posible identificar manifestaciones claras de la competencia relacionada con la **interpretación y transformación de problemáticas educativas en espacios de reflexión a través de habilidades comunicativas para comprender, reflexionar y**

transformar su práctica mediante el diálogo con otros actores escolares, incluyendo a los demás profesores en formación, quienes en este escenario asumen un papel de colegas con los que se construye saber pedagógico de manera conjunta. Ellie integra las orientaciones de la docente supervisora, y se apoya en la socialización como recurso evaluativo y entra en diálogo con las respuestas y comportamientos del estudiantado durante la clase. Aunque la evidencia no muestra interacciones extensas con otros docentes, sí permite afirmar que construye su reflexión desde intercambios comunicativos reales que afectan su toma de decisiones en cierta medida y no formula su trabajo solo en su propia perspectiva.

Por otro lado, la docente en formación también **demuestra una postura analítica y crítica frente al modelo pedagógico institucional y los aspectos curriculares que orientan la práctica**, particularmente en la reflexión sobre la acción. Allí reconoce que el EpC le permitió organizar el trabajo, pero también cuestiona su pertinencia para ese grupo específico, dados factores como la indisciplina, preparación, saberes previos y dinámica escolar. Es importante resaltar que esta postura no es solo un supuesto que hace Ellie, sino que emerge del contraste entre la propuesta teórica y la experiencia vivida durante la implementación, lo que evidencia un ejercicio de análisis curricular situado.

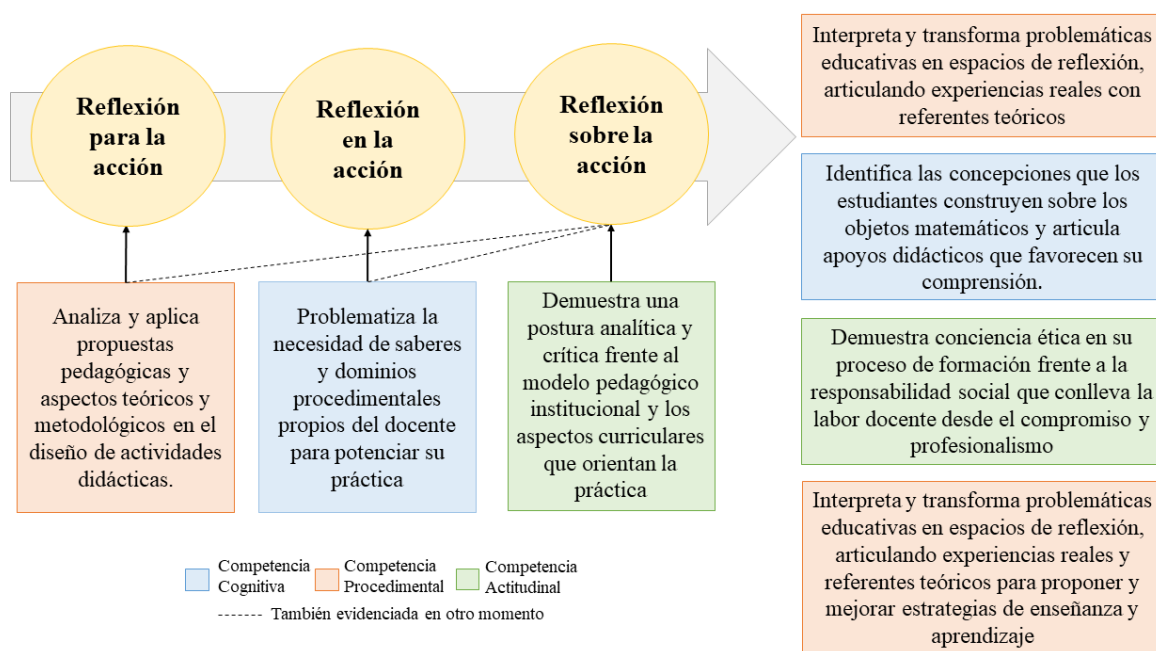
Finalmente, se identifica una competencia ética vinculada a **la responsabilidad social del ejercicio docente**. En tanto Ellie expresa preocupación por la comprensión real del contenido matemático, no se conforma con el dominio mecánico del algoritmo y se muestra comprometida con encontrar rutas que hagan más accesible el aprendizaje para su grupo. Esta sensibilidad, sumada a su disposición a revisar y mejorar su actuación, evidencia una conciencia ética propia de ser docente. En conjunto, estas competencias configuran un perfil formativo coherente, en el que Ellie no se presenta como una docente “acabada” (pues, aunque refleja competencias, algunas no llegan a ser completamente sólidas), sino como una profesional en tránsito que moviliza y articula saberes teóricos, pedagógicos y reflexivos con

el fin de mejorar el quehacer docente. En este sentido, es importante considerar también que lo importante no es la completitud —que posiblemente ni siquiera sea propia en la formación inicial—, sino la forma en que estos descriptores se activan a partir de la reflexión situada, el diálogo entre teoría y práctica, y la capacidad de transformar la experiencia en un saber para el futuro.

Para sintetizar la relación entre los momentos de la práctica reflexiva y las competencias evidenciadas en el caso de Ellie, se presenta el siguiente esquema en la figura 13:

Figura 13.

Competencias de Ellie evidenciadas en los momentos de reflexión



Este esquema permite evidenciar las competencias que Ellie manifestó en los tres momentos de reflexión sobre su práctica docente: reflexión para la acción, reflexión en la acción y reflexión sobre la acción, clasificadas en competencias procedimentales (rojo), cognitivas (azul) y actitudinales (verde).

Las competencias ubicadas debajo de cada momento fueron evidenciadas puntualmente en ese instante del proceso; cuando una flecha conecta un bloque con otro momento, indica que dicha competencia también se hizo visible en él. Así, en la reflexión para la acción se evidenció la capacidad de diseñar actividades didácticas con fundamento teórico y metodológico; en la reflexión en la acción, la habilidad para identificar saberes necesarios que potencian la práctica; y en la reflexión sobre la acción, una postura crítica y analítica frente al currículo y el modelo pedagógico institucional. Por otra parte, las competencias situadas al lado derecho del esquema representan aquellas que se evidenciaron de manera transversal o cuya evolución pudo observarse a lo largo de los tres momentos de la práctica reflexiva.

En conjunto, el esquema permite comprender que, aunque en cada momento pueden predominar ciertas competencias, estas no se desarrollan de forma aislada, sino en constante interacción. En este sentido, el caso de Ellie evidencia cómo, a través de la práctica reflexiva, el docente no solo pone en juego distintos tipos de competencias, sino que también las fortalece progresivamente al interpretar y transformar problemáticas educativas, reconocer las concepciones de los estudiantes y asumir una postura ética y profesional frente a su labor.

6. Conclusiones y Reflexiones Finales

El análisis realizado sobre el proceso formativo de la docente en formación Ellie hace posible comprender cómo los futuros docentes construyen aprendizajes desde el componente práctico y didáctico cuando reflexionan sobre la enseñanza de las matemáticas y, al mismo tiempo, brinda evidencia significativa sobre el modo en que la teoría y la práctica se conectan, tensionan y se transforman mutuamente en el proceso formativo. En este, lejos de ser un proceso lineal, los aprendizajes revelan una ordenación compleja en la que coexisten altos y

bajos; avances, vacíos y reorganizaciones conceptuales y decisiones situadas en la labor docente que caracterizan el proceso de pasar del “saber cómo enseñar” a “aprender a enseñar”.

En tanto, en el presente apartado se buscará dar cuenta más a profundidad de la pregunta de investigación reflexionando sobre los aprendizajes negociados y los descriptores de aprendizaje reflejados por Ellie. Así como también una mirada reflexiva a la articulación entre los tres tipos de pensamiento que guían el quehacer del educador matemático (matemático, didáctico y orquestal), y del programa de la Licenciatura en Matemáticas UIS.

6.1. Aprendizajes Negociados y Descriptores Reflejados

En primer lugar, los resultados indican que Ellie logra activar un conjunto de competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales asociadas a la interpretación, análisis y transformación de problemáticas educativas, así como la articulación entre distintos referentes teóricos y experiencias reales. En su reflexión para la acción, Ellie diseña planeaciones que reflejan una comprensión inicial, aunque todavía incipiente, de los modelos pedagógicos, en este caso del enfoque de Enseñanza para la Comprensión.

Ciertamente, la aplicación de tópicos generativos, metas de comprensión y desempeños revelan que tiene la capacidad de orientar su diseño didáctico con una intencionalidad conceptual y no simplemente procedimental. Sin embargo, como se mencionó antes, dicha apropiación se mantiene mayormente en un plano declarativo funcional, aspecto que se evidencia cuando, en su práctica, algunas decisiones no logran mantenerse epistemológica ni didácticamente. Aun así, el hecho de que dicha tensión exista constituye que Ellie reconoce la planeación como base y punto de partida del trabajo que va a realizar en el aula y no como una estructura rígida a la que debe apegarse completamente, lo que a su vez revela la capacidad de reflexión crítica sobre su quehacer docente.

En segundo lugar, la docente en formación desarrolla aprendizajes relevantes sobre la contextualización del objeto matemático (el número en su representación decimal), determinando que la buena actividad matemática se construye cuando los estudiantes pueden ver reflejado lo que aprenden en la vida real, lo que se traduce a una experiencia de aprendizaje significativo. En este sentido, Ellie comprende que los contextos bien situados facilitan el aprendizaje, motivan a los estudiantes, promueven la participación e incentivan los procesos generales del aprendizaje. Así, su reflexión en y sobre la acción refleja que la contextualización deja de ser para ella un recurso “decorativo” y lo usa como uno que le permita afianzar significados, estimular la actividad matemática y favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Sin embargo, también reconoce que su uso —por sí mismo— no garantiza la comprensión conceptual completa cuando determina que al no asegurarse de que existía un dominio sólido sobre el valor posicional y las relaciones entre fracciones y decimales, las actividades no alcanzaron el impacto esperado. En consecuencia, podría concluirse que un aprendizaje no logrado, pero identificado claramente por Ellie, es entender el contexto como una mediación semiótica que debe estar interconectada con representaciones, secuencias progresivas y explicaciones conceptuales, más no como recurso aislado.

Un tercer aprendizaje, con valor formativo, se evidencia en la comprensión de las problemáticas y dificultades asociadas a la enseñanza de las operaciones con números decimales. Ellie inicia su intervención reconociendo errores comunes reportados en la literatura —alineación de la coma, uso del cero, distinción entre número y representación, comprensión del algoritmo— y anticipa formas de afrontarlo, lo que constituye una muestra de su pensar didáctico. Sin embargo, la implementación deja entrever algo en su reflexión: la anticipación no siempre basta o implica saber intervenir. Ciertamente Ellie fue capaz de identificar los obstáculos, pero llegó a verse corta de estrategias cuando una problemática persiste aun

cambiando de métodos o tiene dificultades transformando y adaptando lo que quiere enseñar, lo que puede llevar a insistir en explicaciones repetitivas o meramente algorítmicas que afectan la conceptualización del objeto matemático.

Esta dificultad, sin embargo, no invalida el proceso que realiza, sino que se convierte precisamente en aquello que le permite determinar que existe una brecha entre conocer y hacerse una idea sobre las dificultades que pueden surgir en el aula (de manera teórica) y cómo en el aula real de clase. Sobre esta tensión que vive Ellie se encuentra, tal vez, uno de los puntos clave de la presente investigación: la formación docente implica reconocer que el pensamiento didáctico y sus competencias no se construyen meramente desde la teoría, sino también desde el encuentro con las problemáticas reales que se viven en el aula de clase. Y esto, al final, no tiene solo que ver con el pensamiento didáctico, sino también con el matemático y orquestal.

Asimismo, la experiencia permite observar una transformación en la postura reflexiva de Ellie en su proceso de práctica. Desde la reflexión en la acción muestra que es capaz de ajustar ejemplos, reformular tareas y actividades, reorganizar explicaciones y responder a las necesidades educativas particulares de sus estudiantes (como los ritmos de aprendizaje), movilizando saberes prácticos que no venían directamente de su diseño, sino que pudo incluso desarrollar en el momento. Este tipo de decisiones la definen como un ser con un pensamiento profesional crítico y autónomo, aún si se sostiene más en intuiciones que en criterios didácticos sistematizados.

Luego, en la reflexión sobre la acción, Ellie refleja una postura profesional en cuanto a cómo evalúa su labor docente, lo que revela una capacidad crítica que le permite reconocer las limitaciones de la teoría que usa, la necesidad de reorganizar la secuencia conceptual y la importancia de fortalecer sus propias competencias en cuánto a sus pensamientos. Esta conciencia no representa nada más ni nada menos que un aprendizaje estructural, uno mediante

el cual entiende que el buen trabajo docente no reside únicamente en ampliar información, sino en poder problematizarla, adaptarla y ponerla bajo crítica en condiciones reales de enseñanza.

De la misma manera, Ellie manifiesta aprendizajes asociados al desarrollo de habilidades comunicativas, de interacción pedagógica y de gestión de aula. Si bien cabe resaltar que se sensibiliza ante las necesidades de sus estudiantes y busca atenderlas, así como también demuestra una conciencia ética por garantizar su comprensión, aún presenta dificultades en lo que respecta a controlar el aula, gestionando la disciplina, sosteniendo la atención colectiva o utilizando el diálogo como recurso para la construcción de significados matemáticos más sólidos y profundos. En este sentido, se revela un aprendizaje que, aunque solo se evidenció de manera parcial, es crucial en la formación inicial: comprender que la enseñanza de las matemáticas no depende únicamente de la claridad conceptual o del diseño de la planeación, sino también de la promoción de condiciones efectivas que permitan que la actividad matemática ocurra plenamente.

Finalmente, los resultados permiten declarar que Ellie, efectivamente, construye aprendizajes significativos sobre su rol como docente en formación. Reconoce que no basta con dominar procedimientos, aplicar una teoría, ni diseñar actividades de determinado corte, sino que enseñar matemáticas exige reflexionar sobre lo que se quiere enseñar, lo que se enseña, lo que los estudiantes aprenden y lo que no logran comprender, junto con los motivos de ello. Además, determina que las dificultades que se presentan en el aula no representan una “clase fallida”, sino que pasa a verlos como puntos de entrada para reorganizar el contenido, repensar la secuencia didáctica y fortalecer sus propios conocimientos en vista de una nueva intervención. Esta consecuencia, junto a su capacidad para visualizar mejoras (incorporar más medios de representación, diversificar contextos, fortalecer la comprensión lectora, reorganizar y prever conocimientos previos, etc.), muestran un avance hacia la construcción de un pensar docente mucho más profundo.

En conclusión, si lo que se pretende es dar respuesta a la pregunta de investigación, es necesario revelar entonces que esta no se limita a enumerar aprendizajes sino a comprender de qué manera se construyen estos, algunas veces mediante tensiones que llevan a un proceso reflexivo. En este sentido, Ellie revela aprendizajes en cuanto a: (1) la relación entre la teoría y la práctica, (2) la importancia del contexto para la conceptualización del objeto matemático, (3) la naturaleza de las dificultades vinculadas a los números decimales, (4) la necesidad de una secuencia didáctica sólida y bien situada, (5) el papel de la reflexión en el ejercicio docente como herramienta profesional y (6) las limitaciones que continúan consolidando su saber.

Así también, los aprendizajes no logrados —relacionados con la profundidad conceptual, el dominio profundo de la teoría y su práctica, la flexibilidad comunicativa, la gestión de aula y el uso del contexto como mediación epistemológica— no establecen fallas, sino oportunidades para mejorar su práctica al revelar necesidades reales de aquellos a quienes se pretende enseñar matemáticas. En tanto, el estudio muestra que la formación inicial docente es un proceso cargado de construcciones progresivas de saberes, donde la reflexión, la práctica situada y la atención a las dificultades se convierten en escenarios ricos para el desarrollo profesional.

Ellie no emerge como una docente acabada, sino como una profesional en proceso que, a partir de su experiencia, comienza a desarrollar un pensamiento didáctico más crítico, más consciente y más dispuesto hacia el desarrollo de la buena actividad matemática por parte de sus estudiantes. Ese proceso —con sus logros, crisis y vacíos— es el centro de la presente investigación y sostiene que para aprender a enseñar no se requiere solo teoría, sino una conexión siempre presente y nunca aislada entre la teoría y la práctica; una intersección entre lo planeado, lo vivido, lo reflexionado y lo transformado.

6.2. Articulación entre Pensamiento Matemático, Didáctico y Orquestal

Si bien es cierto que el eje central de esta investigación está orientado en el análisis del pensamiento didáctico que revelan los docentes en formación, es importante resaltar que el proceso también permite identificar cómo los otros tipos de pensamiento —matemático y orquestal— hacen parte de su proceso de práctica, repercutiendo en logros, toma de decisiones y dificultades. Desde este panorama, se puede comprender un poco más a profundidad la complejidad real de la enseñanza, que no depende de un solo tipo de pensamiento, sino que es una articulación siempre presente entre los tres.

En este sentido, y en relación con el pensamiento matemático, se logró evidenciar que la comprensión inicial de Ellie sobre los números en representación decimal basta para desarrollar procedimientos y explicar algoritmos, pero aún carece de un saber conceptual más profundo y sólido que le permita reorganizar o adaptar el objeto matemático ante dificultades no previstas o para problematizar significados desde el valor posicional, las equivalencias o la relación entre fracciones y decimales. Esto no quiere decir que Ellie no domine el tema o sea capaz de operar con el objeto, sino que su pensar matemático no siempre le permite generar nuevos tipos de representación, construir nuevas explicaciones o anticipar dificultades en el trato del objeto.

Así, puede pensarse que el aprendizaje disciplinar (componente disciplinar del programa), debe vincularse mucho más con las problemáticas específicas de un aula de clase de secundaria. Es importante ver que este tipo de dificultades terminan por afectar el pensar didáctico del docente en formación, pues la capacidad para enseñar de forma situada también depende de la profundidad con la que este entiende el objeto matemático que desea enseñar. Por otra parte, el pensamiento orquestal, entendiéndose a este como la capacidad de gestionar la interacción, participación, tiempo, recursos y clima del aula de clases, se refleja en la práctica con mucho margen de mejora.

Si bien Ellie muestra disposición para atender las necesidades particulares de sus estudiantes, ajusta su discurso y recurre a estrategias que fomenten la buena disciplina, estas no logran sostener la dinámica colectiva. Al enfrentarse a un grupo que mostraba demasiadas problemáticas en este sentido, su dificultad para generar condiciones de estudio productivas, regular la disciplina y mantener la atención del grupo en general terminó por afectar la posibilidad de desarrollar eficientemente las actividades previstas e, incluso, los aprendizajes que esperaba que construyeran sus estudiantes. Esto revela que el pensamiento orquestal es una dimensión del saber docente que demanda un acompañamiento más arraigado en la formación inicial; el pensamiento didáctico no puede consolidarse sin el respaldo del pensamiento orquestal.

En tanto, el análisis realizado no solo muestra los aprendizajes alrededor del pensamiento didáctico, sino que permite afirmar que dichos aprendizajes se crean desde la interacción de los tres pensamientos. Por su parte, el pensamiento matemático se integra con la profundidad y coherencia de las explicaciones, luego el pensamiento didáctico permite organizar secuencias, diseñar actividades y representaciones para ejecutarlas, y finalmente, el pensamiento orquestal posibilita que el aprendizaje ocurra en condiciones idóneas. Así, la experiencia vivida por Ellie muestra que en la formación inicial docente deben promoverse espacios donde los tres pensamientos siempre converjan, se fortalezcan y se pongan en práctica.

6.3. Reflexión Crítica Sobre El Programa

Los hallazgos de la presente investigación permitieron no solo ver algunos de los aprendizajes que ha construido en su formación, sino también aspectos curriculares que requieren atención. Si bien la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Industrial de Santander ofrece una malla amplia y fuerte disciplinar, pedagógica y didácticamente, con cursos orientados al aprendizaje de modelos pedagógicos, teorías de la educación matemática,

currículo, evaluación y didácticas específicas, los resultados muestran una brecha entre los saberes que se promueven con dichos cursos y lo que se ejecuta en el proceso de práctica.

El primer aspecto se refleja directamente en la aplicación del modelo de Enseñanza para la Comprensión. A pesar de que existe un curso específico para el estudio de este y otros modelos, Ellie no mostró una apropiación completa del modelo; la confusión entre metas de comprensión e indicadores, entre tópicos generativos y preguntas abiertas, y la dificultad para articular los elementos del modelo en una secuencia didáctica revelan que es necesario que en el programa se necesita fortalecer la dimensión aplicada de estos cursos. Esto no significa que no haya adquirido aprendizajes sobre este, porque si lo hizo en un momento determinado, pero sí sugiere que el componente teórico de los cursos no está logrando una transferencia sólida hacia la práctica; es decir, los aprendizajes sólo se están quedando en lo teórico y no se están llevando a la práctica, lo que frustra una experiencia más sólida y significativa.

Por otro lado, la existencia de cursos de didáctica sugiere que en el proceso de formación se prepara al docente para anticipar y abordar efectivamente las problemáticas y dificultades epistemológicas específicas de los objetos matemáticos. Sin embargo, las limitaciones observadas en Ellie —como la dificultad de adaptar contenidos, reorganizar explicaciones, problematizar el objeto matemático y sus elementos o saber actuar frente a las dificultades de los estudiantes— dan a entender que la formación disciplinar y didáctica aún no articula completamente el saber matemático con los obstáculos que implica la transferencia de este. Este aspecto apunta directamente a que se haga hincapié en fortalecer la educación matemática como una disciplina que estudia los fenómenos de enseñanza y aprendizaje, una donde se articulan el pensamiento matemático, didáctico y orquestal para aprender a enseñar.

Otro aspecto crítico recae sobre el pensamiento orquestal. La experiencia de Ellie sugiere que los estudiantes llegan a su práctica pedagógica con recursos limitados en cuanto a

estrategias para gestionar el ambiente del aula, la indisciplina, la atención grupal y la interacción pedagógica entre alumnos y profesor. Al revisar la malla curricular del programa no se hace explícita una asignatura específica en la cual se busque fortalecer el pensamiento orquestal del docente en formación, y aunque cabe resaltar que este se encuentra inmerso en otras asignaturas, el caso de Ellie tal vez sirva como referencia para mostrar que esto puede no ser suficiente para que los docentes en formación realmente adquieran los recursos y herramientas necesarias para hacer una buena gestión del aula. Como se mostró anteriormente, esta carencia termina por afectar directamente el proceso de enseñanza, pues sin condiciones adecuadas en el aula de clase, ni la mejor planeación puede sostener el desarrollo de la clase.

Finalmente, los hallazgos encontrados invitan a hacer una reflexión sobre la articulación flexible y progresiva entre los cursos y la práctica; entendiéndolos completamente como cursos que guían la práctica pedagógica. La transición hacia la Práctica I debería tener como precursoras experiencias intermedias más significativas —microenseñanzas, acercamientos reales al aula, simulaciones, diseño y ejecución— que permitan poner en práctica los aprendizajes que el docente en formación va adquiriendo en sus cursos del componente práctico, siempre entendiendo que la teoría para educar en matemáticas no debe separarse de la práctica, ni la malla curricular de la realidad escolar, ni el pensamiento matemático del didáctico ni el orquestal.

En concreto, esta investigación no solo determina qué aprendizajes construyen o no los estudiantes de Licenciatura en Matemáticas, sino que aporta elementos para que esta pueda ahondar en la integración entre sus cursos y la labor docente, de modo que los futuros docentes no solo conozcan teoría matemática, sino que sepan aplicarla; que no solo conozcan y sepan buscar literatura sobre las dificultades y errores comunes al momento de enseñar un objeto matemático, sino que sepan atenderlas; que no solo reflexionen para diseñar actividades, sino que creen los espacios adecuados para su correcta ejecución; y que no solo enseñen

procedimientos y algoritmos, sino que contribuyan a una actividad matemática significativa, situada y de gran aprendizaje.

Finalmente, es importante mencionar que los resultados de esta investigación están muy alineados a el tipo de formación e instrucción dada por los docentes de Ellie y que, muy seguramente, habría habido resultados distintos de haberse tomado otro sujeto de estudio. Como bien se sabe, cada docente tiene libertad en cuánto a la disposición de sus clases y la metodología a desarrollar, sin embargo, esto puede cambiar, entre un estudiante y otro, el foco bajo el cual concibe sus procesos de práctica, los objetivos con los cuales construye aprendizajes e incluso el sentido que le da a su futuro profesional. En este sentido, se pueden encontrar estudiantes que entienden perfectamente modelos pedagógicos como el EPC, mientras que hay otros, como en el caso de Ellie, que solo recuerdan lo básico del concepto y deben iniciar el proceso de comprensión, adaptación y aplicación casi desde cero.

En tanto, se insta a una reflexión crítica sobre la linealidad y coherencia que debe existir al momento de enseñar a docentes en formación desde la metodología y estructuración propia de cada curso: objetivos, teoría a estudiar, prácticas a realizar, enfoque metodológico, indicadores de logro y, sobre todo, la interdisciplinariedad con otros cursos, pues estos no pueden ser ajenos los unos de los otros, al menos no mientras se considere la formación docente como un proceso continuo donde los aprendizajes que adquiere Ellie, por ejemplo, convergen en una práctica docente y, finalmente, en su vida laboral como profesional. En otras palabras, los aprendizajes pedagógicos y didácticos que adquiere un estudiante en un curso determinado deben reflejarse efectivamente en cursos posteriores, y no debería haber una diferencia marcada entre los conocimientos, habilidades y competencias que, en un mismo curso, construye con un docente a con otro.

No obstante, se espera que, este trabajo incentive la continuidad en investigación de este tipo, teniendo en cuenta que estudios con enfoque curricular permite evaluar y valorar los alcances de las reformas educativas, importantes para comprender el currículo, tomar decisiones pedagógicas, incentivar la mejoría y, por ende, la calidad educativa en los diferentes niveles de formación.

Referencias Bibliográficas

- Aebli, H. (1988). *Doce formas básicas de enseñar: una didáctica basada en la psicología* (Vol. 50). Narcea Ediciones.
- Arboleda, L. (2018). La formación inicial de docentes y la reforma de las licenciaturas en Colombia. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 13(17), 47–54.
- Ball, D. L., Thames, M. H. & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389–407.
<https://doi.org/10.1177/0022487108324554>
- Barriga, F., Lule, M., Pinzón, D., Saad, E. y Rojas, S. (1990). *Metodología de diseño curricular para educación superior*. Editorial Trillas.
- Becerra, W., Valencia, N. y Valdez, M. (2018). Enseñanza y aprendizaje en las matemáticas. *Polo del conocimiento*, 3(1), 162-171.
- Bruner, J. (1966). *Toward a Theory of Instruction*. Harvard University Press.
- Camilloni, A. (2007). Justificación de la Didáctica en Camilloni, A., Cols, E., Basabe, L., Feeney, S. (coords.), *El saber didáctico* (pp.19-23). Paidós.
- Candela, B. (2023). Elementos de la práctica reflexiva en la formación y desarrollo profesional de los docentes. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (54), 339-354.
<https://doi.org/10.17227/ted.num54-16421>
- Chuqui, S. y Gavilanes, L. (2023). *Tipos de evaluación en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. [Licenciadas en Educación Básica]. Universidad Técnica de Cotopaxi

Cifuentes, J. y Camargo, A. (2016). La historia de las reformas educativas en Colombia. *Cultura Educación y Sociedad*, 7(2), 26-37.

<https://doi.org/10.17981/cultedusoc.07.2.2016.2>

Decreto 2566 de 2003 [Ministerio de Educación Nacional]. *Por el cual se establecen los requisitos de calidad de los programas de formación profesional en educación*. Septiembre 10 de 2003.

Díaz, V. (2006). Formación docente, práctica pedagógica y saber pedagógico. *Laurus*, 12(Ext), 88-103.

Domínguez, Y. (2022). Instrumentos y tipos de evaluación. *Con-Ciencia Serrana Boletín Científico de la Escuela Preparatoria Ixtlahuaco*, 4(7), 37-39.

Duval, R. (1993). Registres de représentations sémiotiques et fonctionnement cognitif de la pensée. *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives*, 5, 37-65.

Duval, R. (2006). A cognitive analysis of problems of comprehension in a learning of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 61(1-2), 103-131.

Ernest, P., Skovsmose, O., Van Bendegem, J. P., Bicudo, M., Miarka, R., Kvasz, L., & Moeller, R. (2016). *The philosophy of mathematics education*. Springer Nature.

Espinosa, P. (2024). Reformas educativas y su efecto en los resultados de aprendizaje: Una comparativa internacional. *Revista Académica y científica VICTEC*, 5(9), 81-90.
<http://portal.amelica.org/ameli/journal/572/5725029011/>

Esquivel, E. (2003). Debilidades en los programas que forman docentes en Educación Matemática: Percepción de los actores. *UNICIENCIA*, 20(1), 89-103.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5381423>

- Farrieta, R. (2018). Análisis comparativo de los planes de estudio de los programas de pregrado en filosofía en Colombia, segunda parte: contenidos. *Revista Folios*, 48, 167-191.
- Figuerola, A. (2019). Innovaciones en la formación inicial docente y los desafíos para el desarrollo profesional docente. *Revista Saberes Educativos*, 2, 103–119.
<https://doi.org/10.5354/2452-5014.2019.52120>
- Finlay, L. (2008). *Reflecting on 'Reflective practice'*. PBPL paper 52, The Open University.
<https://oro.open.ac.uk/68945/>
- Forero, F., Camargo, M. y Agudelo, N. (2023). Políticas y reformas educativas: una mirada genealógica a la formación inicial de maestros en Colombia (1990-2016). En *Escuelas Normales Superiores. Investigación y docencia* (pp. 147-177). Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Gallardo, J., González, J. L., y Quispe, W. (2008). Interpretando la comprensión matemática en escenarios básicos de valoración: Un estudio sobre las interferencias en el uso de los significados de la fracción. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 11(3), 355-382.
- García, G., Valero, P., Camelo, F., Mancera, G. y Romero, J. (2009). *Escenarios de aprendizaje de las matemáticas. Un estudio desde la perspectiva de la educación matemática crítica*.
- Gardner, H. (2007). Las cinco mentes del futuro. *Harvard Deusto business review*, 156, 34-39.
- Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2007). The onto-semiotic approach to research in mathematics education. *ZDM – The International Journal on Mathematics Education*, 39(1-2), 127–135.

- Guaypatin, O., Fauta, S., Gálvez, X. y Montaluis, D. (2021). La influencia de la matemática en el desarrollo del pensamiento. *Revista boletín REDIPE*, 10(7), 106-112.
- Guzmán, C. (2005). Reformas educativas en América Latina: un análisis crítico. *Revista Iberoamericana de educación*, 36(8), 1-12.
- Hartman, H. J. (Ed.). (2013). *Metacognition in learning and instruction: Theory, research and practice* (Vol. 19). Springer Science & Business Media.
- Jiménez, M. (2023). *La Práctica docente de futuros profesores de Matemáticas en el Currículo oficial de tres Licenciaturas en Matemáticas en Colombia* [Tesis de maestría]. Universidad Autónoma de Zacatecas “Francisco García Salinas”.
- Kilpatrick, J., Swafford, J. & Findell, B. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. National Research Council.
- Koellner, K. & Jacobs, J. (2015). Distinguishing models of professional development: The case of an adaptive model's impact on teachers' knowledge, instruction, and learning. *Journal of Teacher Education*, 66(1), 51–67.
<https://doi.org/10.1177/0022487114549599>
- Konic, P., Godino, J. y Rivas, M. (2010). Análisis de la introducción de los números decimales en un libro de texto. *Números: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 74, 57-74
- Ley 115 de 1994. Por la cual se expide la ley general de educación. Febrero 8 de 1994. Diario Oficial No. 41.214.
- López, C. y Asencio, L. (2021). Análisis de los currículos de matemática en las facultades de Educación de Universidades Peruanas. *Revista sobre Educación y Sociedad*, 2021, 17(1). <https://doi.org/10.35756/educaumch.202117.185>

- Martinic, J. (2001). Reformas educativas: mitos y realidades. *Revista Iberoamericana De Educación*, 27, 17-33.
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Lineamientos para la formación inicial de docentes en Colombia*. MEN.
- Moreno, M., Hernández, V y Socas, M. (2007). Dificultades y errores sobre números decimales de alumnos con una buena formación en Matemáticas. *FPIEM: Formación del Profesorado e Investigación en Educación Matemática*, (8), 251-272.
- Novoa, J., Rojas, A. y Ortiz, W. (2025). Estrategias metodológicas para el aprendizaje de las operaciones con números decimales en los estudiantes de quinto año de básica media. *Sinergia Académica*, 8(4), 550-575.
- Parada, S. (2011). *Reflexión y acción en comunidades de práctica: Un modelo de desarrollo profesional* [Tesis de Doctorado]. Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, México.
- Pérez Gómez, Á. I. (2010). *Aprender a educar. Nuevos desafíos para la formación de docentes*. Departamento de Didáctica y Organización Escolar Universidad de Málaga.
- Perkins, D. (1999). *The Teaching for Understanding Guide*. Jossey-Bass.
- Perrenoud, P. (2004). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar: Profesionalización y razón pedagógica*. Barcelona: Graó.
- Pincheira, N., Alsina, A. y Acosta, Y. (2023). Profesores en formación que diseñan tareas matemáticas sobre patrones: contexto, demanda cognitiva y habilidades. *Uniciencia*, 37(1).
- Pineda, S. (2018). *Formación inicial de profesores de Matemáticas alrededor de la atención a la diversidad* [Tesis de maestría]. Universidad Industrial de Santander.

Resolución 1036 de 2004 [Ministerio de Educación Nacional]. Por la cual se adoptan lineamientos de calidad para los programas de licenciatura en educación infantil. Abril 22 de 2004.

Resolución 18583 de 2017 [Ministerio de Educación Nacional]. Por la cual se ajustan las características específicas de calidad de los programas de Licenciatura para la obtención, renovación o modificación del registro calificado y se deroga la Resolución 2041 de 2016. Septiembre 15 de 2017.

Resolución 2041 de 2016 [Ministerio de Educación Nacional]. Por la cual se establecen las características específicas de calidad de los programas de Licenciatura para la obtención, renovación o modificación del registro calificado. Febrero 03 de 2016.

Resolución 5443 de 2010 [Ministerio de Educación Nacional]. Por la cual se modifican y adicionan algunas resoluciones relacionadas con el registro calificado de programas de formación de educadores. Junio 30 de 2010.

Rico, L. (2015). Reflexiones sobre la formación inicial del profesor de matemáticas de secundaria. *Profesorado, Revista De Currículum Y Formación Del Profesorado*, 8(1), 1-15. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/profesorado/article/view/19368>

Rodríguez, L. C. y Marcano, N. (2007). Evaluación institucional, calidad y pertinencia de las instituciones de educación superior. *Omnia*, 13(2), 7-29.

Saldarriaga V., J. A. y Toro V., J. I. (2002). *¿Qué reformó la reforma educativa?* Medellín: Corporación Región. ISBN 958-8134-14-5.

Schön, D. A. (1983). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. Basic Books.

Schön, D. A. (2017). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Routledge.

UNESCO. (2012). *Antecedentes y Criterios para la Elaboración de Políticas Docentes en América Latina y el Caribe*. En I. C. Organización de las Naciones Unidas para la Educación. Santiago de Chile: Ediciones del Imbunche Ltda.

Universidad Industrial de Santander. (2017). *Proyecto Educativo del Programa: Licenciatura en Matemáticas*. Escuela de Matemáticas, Facultad de Ciencias.

Vaillant, D. y Manso, J. (2021). Formación inicial y carrera docente en América Latina: una mirada global y regional. *Ciencia y Educación*, 6(1), 109–118. <https://doi.org/10.22206/cyed.2022.v6i1.pp109-118>

Vaillant, D. y Marcelo, C. (2015). El ABC y D de la formación docente. Madrid: Editorial Narcea. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 27(2), 134-137.

Valencia, E. y Ávila, A. (2015). Ideas previas sobre la multiplicación y división con decimales: su evolución a partir de una experiencia con el Laberinto de decimales. *Educación matemática*, 27(3), 81-110.

Verdugo, A. (2016). Análisis del eje de práctica: Hacia una formación integral del estudiante de pedagogía. *Revista del Congrés Internacional de Docència Universitària i Innovació (CIDUI)*, (3). <https://www.cidui.org/revistacidui/index.php/cidui/article/view/885>

Viñao, A. (2018). *El éxito o fracaso de las reformas educativas: condicionantes, limitaciones, posibilidades*. Ediciones Morata, S. L. <https://www.researchgate.net/publication/328730800>

Wigfield, J. & Eccles, A. (2020). Expectancy–value theory of achievement motivation. En H. F. O’Neil & R. Levine (Eds.), *Handbook of Educational Psychology* (3a edición).

Apéndices

Apéndice A

SISTEMATIZACIÓN DE LOS DATOS

El número en su representación decimal en el contexto real Modelo de Enseñanza para la Comprensión		
<u>Para la acción</u>	<u>En la acción</u>	<u>Sobre la acción</u>
<p>Propone la planeación didáctica desde un contexto real de los estudiantes, teniendo en cuenta que se fundamentan en el modelo de EpC:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Los tópicos generativos que parten de preguntas como ¿Por qué es importante aprender a sumar y restar decimales? o ¿Qué pasaría si en una tienda no supiéramos manejar correctamente los decimales al pagar o dar cambio?, las cuales permiten vincular el contenido con situaciones reales como compras, medidas o comparación de precios” <p>En la actividad de inicio pretende activar los aprendizajes previos mediante preguntas que permiten dar paso a las operaciones básicas de números en su representación decimal. La pregunta acorde a este significado es:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ ¿En qué momentos de la vida diaria usamos decimales? 	<p>En la primera intervención de clase, la docente es formación hace énfasis en que los estudiantes piensen en otras situaciones de la vida real dónde puedan usar la suma o restas de números decimales.</p> <p>La preguntas y problemas planteados con pasos del modelo durante la clase permitieron que la docente en correcciones o explicaciones individuales les recordara los problemas a los chicos mediante las situaciones que los describían. (Por ejemplo, este problema es parecido al de la tienda...)</p>	<p>Para la docente en formación las situaciones problema que conectan el objeto matemático con contexto real de los estudiantes, favoreciendo la contextualización del concepto matemático. Así mismo, considera que esto favorece el proceso de enseñanza y aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ <i>Durante la clase sobre suma y resta de números decimales, se pudo evidenciar que las situaciones problema planteadas efectivamente generaron la actividad matemática prevista, pues vincularon el objeto matemático con contextos cercanos y de interés para los estudiantes. Esto favoreció la conceptualización, aunque algunos aún mostraron dificultades para alinear la coma</i>

<p>✚ <i>Si Tienes 2,4 metros de tela y quieres hacer 4 trozos iguales:</i></p> <p><i>¿Cuánto medirá cada trozo?</i> <i>¿Qué harías para resolver la situación?</i> <i>¿Cómo podrías comprobar si tu resultado es correcto?</i></p> <p>✚ Estas preguntas iniciales sobre números decimales se realizan con el fin de activar los conocimientos previos de los estudiantes, generar motivación y permitir al docente conocer el dominio que tienen del tema. Permiten a los estudiantes no solo recordar el concepto, sino comprendan que los decimales no solo son una extensión de los números enteros, sino que también representan fracciones de la unidad y aparecen en situaciones cercanas como el dinero, las medidas o las calificaciones</p> <p>En las planeaciones de clase, las actividades de desarrollo o conceptualización corresponden a problemas matemáticos adaptados con datos y situaciones de la vida cotidiana, por ejemplo:</p> <p>✚ <i>Antes de abordar de manera formal las reglas que permiten realizar la operación, se promueve en ellos la comprensión de por qué es necesario aprenderla y cómo puede facilitar la resolución de problemas en contextos reales:</i></p>		<p><i>decimal y diferenciar el valor posicional</i></p> <p>La docente reconoce que mediante los problemas con situaciones reales los estudiantes potenciaron el proceso de ejercitación de procedimientos:</p> <p>✚ <i>Las representaciones numéricas relacionadas con problemas contextualizados (compras, distancias recorridas, entre otras) y la guía de trabajo, que incluyó tanto operaciones directas como problemas aplicados, permitió a los estudiantes ejercitar procedimientos y compararlos entre sí</i></p> <p>Considera que, si quizás hubiese adaptados los problemas quizás con el mismo contexto, pero con datos de números enteros, al principio como para introducir a los estudiantes fuese funcionada mejor la contextualización del concepto.</p> <p>El conocer los gustos e intereses de los estudiantes le permitió planear actividades, sobre toda la ultima de la primera sesión, que llamaron la atención de los chicos, ella ya sabía que les gustaba los deportes (futbol y voleibol) al ponerlos a proponer un problema de suma y resta el cual el contexto estuviese</p>
--	--	--

“Si compro un jugo que vale \$2,30 y una empanada que cuesta \$1,70, ¿qué debo hacer para saber cuánto pago en total?”

“Una calculadora costaba \$49,95 y Andrés pagó con \$100,00. ¿Cuánto recibió de cambio?””

- ✚ *La guía propuesta consta de tres apartados que permiten abordar el tema de manera progresiva. En primer lugar, se plantea un ejercicio orientado a la práctica del algoritmo de la suma y resta de fracciones, con el fin de afianzar el procedimiento. Posteriormente, se incluyen cuatro situaciones problema que invitan a aplicar dichos conocimientos en contextos significativos, lo que contribuye a la visualización del proceso y al afianzamiento del concepto, promoviendo la comprensión y la transferencia del aprendizaje. Finalmente, se propone una actividad creativa por grupo, en la que los estudiantes deben diseñar su propia situación que involucre la suma y resta de fracciones, con el propósito de estimular la imaginación, la autonomía y la capacidad de contextualizar el concepto en escenarios cercanos a su realidad*

involucrado personajes famosos del futbol, los estudiantes se motivaron, hubo más participación, interés y se evidenció un aprendizaje.

- ✚ El uso de preguntas orientadoras, situaciones problema contextualizadas y el trabajo colaborativo permitió que los estudiantes se involucraran en la exploración y discusión de ideas, desarrollando la comunicación y el razonamiento matemático. Sin embargo, aunque el modelo promovió un ambiente participativo y significativo, las dificultades mencionadas anteriormente limitaron el logro de una comprensión profunda del concepto.

<p> <i>La guía está conformada por ocho preguntas que abordan los distintos casos de la división con números decimales, presentados a través de diversas situaciones contextualizadas.</i></p>		
---	--	--

Problemáticas o dificultades en la enseñanza de las operaciones con número en su representación decimal

<u>Para la acción</u>	<u>En la acción</u>	<u>Sobre la acción</u>
<p>Dentro de la estructura de la planeación, especifica una etapa “exploración” para identificar dificultades y concepciones de los estudiantes</p> <p>✚ En un primer momento, la etapa de exploración que permitirá motivar a los estudiantes, identificar los saberes previos y posibles concepciones erróneas frente al tema”</p> <p>“Permiten a los estudiantes no solo recordar el concepto, sino comprendan que los decimales no solo son una extensión de los números enteros, sino que también representan fracciones de la unidad y aparecen en situaciones cercanas como el dinero, las medidas o las calificaciones”</p> <p>No obstante, los estudiantes pueden enfrentar dificultades como confundir la parte entera con la parte decimal, no reconocer el valor posicional de cada cifra, equivocarse al comparar cantidades que incluyen ceros en la parte decimal o al establecer relaciones entre decimales y fracciones”</p>	<p>La docente explica la división entre números decimales, mostrando cómo convertir el dividendo y el divisor en enteros al multiplicarlos por potencias de 10. Aunque inicialmente, la docente proponía explicar el procedimiento de la división por casos, durante la clase apto por hacer una sola explicación para todos los casos y enfocarse en dar a conocer ejemplos diferenciados</p> <p>Les resuelve las dudas a los estudiantes:</p> <p>✚ En la división de un entero entre un decimal, un estudiante le pregunta que, porque también tienen que multiplicar al dividendo si ese no tiene coma, ella responde que la coma si la tiene solo que después de ella hay un cero, por tanto, se quita la coma, pero ahí está)</p> <p>Atiende las necesidades de los estudiantes (un estudiante no recordaba cómo realizar la división de decimales, ella le explicó de forma individual). Esta atenta a las inquietudes de cada estudiante, atención de manera individual y personalizada la incertidumbre de que el $1,20=1,2$</p> <p>La docente durante la clase de suma y resta con números decimales recalco toda la intervención que la coma debe ir alineada, que la parte</p>	<p>La docente reflexiona acerca de las dificultades encontradas en el aula, dentro de las previstas se evidencia en unos pocos la persistencia en errores relacionados con la ubicación de la coma y el uso de ceros a la derecha. Por otra parte, reflexiona sobre otras dificultades, no contemplada, esta es la falencia en la realización de suma y resta y en la comprensión de los problemas, la mayoría de estudiantes a pesar que ubicaban bien las comas no encontraban las respuestas correctas porque realizaban la suma o resta mal.</p> <p>✚ Se evidenció también que algunos estudiantes no comprendían muy bien el enunciado y cuando la operación que debía realizarse era una resta, ubicaban mal los números (el minuendo y el sustraendo), no identificaban cuál cantidad se le restaba a la otra.</p> <p>Para la próxima clase, se podrían retomar actividades que refuercen el valor posicional y la correcta alineación de la coma decimal, utilizando apoyos visuales como cuadrículas más grandes o fichas de ubicación (dado que la cuadrícula que estaba en la guía no fue suficiente para lograr que los estudiantes la tomaran como guía para ubicar la</p>

<p>Así mismo, la docente en formación establece en su planeación didáctica las posibles dificultades que pueden surgir en la enseñanza de las operaciones con números decimales y plantea estrategias para superarlas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Una de las principales dificultades al trabajar la suma y resta de decimales puede ser alinear correctamente la coma decimal, pues muchos estudiantes escriben los números como si fueran enteros, sin respetar el valor posicional. Para solucionar esto, se recomienda utilizar cuadrículas o cuadros que permitan ubicar cada cifra en su lugar (unidades, décimas, centésimas, etc.), enfatizando que la coma no se opera, sino que simplemente organiza los números. ✚ Otra dificultad frecuente es la confusión con los ceros a la derecha, ya que algunos piensan que 4,5 y 4,50 representan valores distintos. Para abordarla, es útil trabajar con ejemplos cotidianos relacionados con el dinero, mostrando que \$4,50 es lo mismo que \$4,5, ya que ambos equivalen a cuatro pesos con cincuenta centavos. También se pueden 	<p>decimal se operaba con la parte decimal y la entera con la entera. En esta sesión las dificultades planteadas no tuvieron más trascendencia, fueron resueltas mediante la repetición y corrección oportuna de la docente, sin embargo, se evidenció en un problema específico que los estudiantes no reconocían cuando número decimal era mayor que otro, entonces para el caso de la resta lo que procedía era hacerla sin tener en cuenta el minuendo ni el sustraendo y cual de estos iba primero.</p> <p>En la sesión didáctica de la división se presentó diversas problemáticas, la primera, los estudiantes presentaron indisposición toda la clase (problemas de indisciplina) y la gran mayoría tenían dificultades para realizar divisiones entre dos cifras, si la docente en formación había planeado varios problemas donde debían emplear en conocimiento, lo que hizo la docente fue realizar la explicación del procedimiento de la división con los números enteros de forma individual para cada uno de los estudiantes con este problema.</p> <p>En esta misma intervención, los estudiantes presentaron el problema de no identificar por cual base 10 debían multiplicar el divisor y dividiendo para pasarlos a números enteros, lo que hizo la docente fue explicar para todos en el tablero y afirmar que la cantidad de espacio que debía correr la coma para dejar un número</p>	<p>coma). Asimismo, se deben diseñar ejercicios específicos para diferenciar el minuendo y el sustraendo, trabajando en la comprensión de enunciados mediante la lectura guiada de problemas, el subrayado de datos clave y el uso de representaciones gráficas (como barras o diagramas) que ilustren qué cantidad se quita o se compara.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Persisten dificultades para interpretar el valor posicional de los decimales, comprender el papel del desplazamiento de la coma o justificar por qué se realiza dicho ajuste al dividir por un número decimal. Esto indica que, a pesar de que las actividades propiciaron el razonamiento y la práctica matemática, no se consolidó una comprensión profunda y significativa del concepto, lo que limitó la capacidad para transferir el conocimiento a nuevas situaciones o para explicar el proceso con sentido numérico. ✚ La mayoría mostró dificultades para recordar el procedimiento de la división y para aplicar correctamente las tablas de multiplicar, lo que afectó la resolución de los ejercicios. Si bien lograban realizar la conversión del divisor al desplazar la coma decimal,
---	---	--

<p>proponer equivalencias, como escribir $3,2 = 3,20 = 3,200$, para que los estudiantes comprendan que añadir ceros no modifica el valor.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Distracción e indisciplina, la cual se puede abordar con la estrategia mencionada al inicio de esta planeación "estatua con emociones". Es una dinámica que permite captar nuevamente la atención de los estudiantes ✚ las dificultades se relacionan con la falta de dominio de las operaciones básicas, especialmente la multiplicación y la división, lo que repercute directamente en la comprensión de procedimientos más complejos. A esto se suma el limitado manejo de las tablas de multiplicar, que impide realizar los cálculos con fluidez y dificulta el razonamiento necesario para interpretar y resolver situaciones que involucran la división de números decimales. Estas dificultades requieren ser identificadas y abordadas de manera cuidadosa por el docente para que se conviertan en oportunidades de aprendizaje. ✚ Para atender estas dificultades a lo largo de la clase, se propone iniciar con un repaso sobre los conceptos esenciales. En este orden de ideas, se integrarán ejercicios guiados en los que los 	<p>entero eso determinaba la base 10 por la que debían multiplicar (si tengo 1,2 hay un espacio donde esta la coma entonces debían multiplicar por 10)</p>	<p>muchos no identificaban con claridad el número por el cual debían multiplicar para obtener un divisor entero, lo que limitó la correcta aplicación del algoritmo y la comprensión del proceso en su conjunto.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ En la próxima clase sería pertinente retomar las situaciones problema contextualizadas propuestas en la planeación, pero con un enfoque guiado que permita reforzar el significado del desplazamiento de la coma decimal. Para reforzar conceptualmente el tema, se propone realizar actividades de repaso sobre las tablas de multiplicar y la relación entre multiplicación y división, ya que estas dificultades afectaron la comprensión del proceso <p>Respecto a la disposición del grupo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Sin embargo, uno de los principales obstáculos para avanzar fue la indisciplina en el aula, pues algunos estudiantes generaban demasiado ruido e interrumpían el trabajo de sus compañeros, lo que dificultó mantener la concentración en ciertos momentos. A esto se sumó que el tiempo previsto para las actividades resultó insuficiente, lo
---	--	---





<p>estudiantes identifiquen las partes de la división mientras resuelven operaciones en situaciones concretas de la vida cotidiana que den sentido al procedimiento, reforzando simultáneamente el cálculo mental con tablas. También resulta útil promover el trabajo colaborativo, donde los estudiantes con mayor dominio apoyen a sus compañeros, y emplear preguntas orientadoras que los lleven a reflexionar sobre el proceso (por ejemplo: “¿qué número estoy dividiendo?” o “¿cómo sé cuántas veces cabe este número?”)</p> <p>Para la planeación de división de números decimales, la docente planea su explicación en 4 casos de división con números decimales (entero-decimal, decimal-entero, decimal-decimal, entero-decimal potencia de 10)</p>		<p>cual impidió culminar la socialización de todos los grupos. Si se tuviera una nueva oportunidad de implementar la clase, sería pertinente destinar más tiempo tanto a la solución de la guía como a la socialización colectiva, pues esta fase es clave para compartir procedimientos, contrastar ideas y alcanzar con mayor solidez los objetivos de aprendizaje propuestos.</p> <p>✚ En cuanto al discurso y lenguaje empleado, se evidenció la necesidad simplificar algunas explicaciones, insistiendo en el vocabulario matemático preciso (valor posicional, décimas, centésimas, milésimas), pero complementándolo con ejemplos cotidianos para facilitar la comprensión y evitar ambigüedades.</p> <p>La docente considera que, para una próxima planeación, averiguaría más cuáles conocimientos tienen los estudiantes e incluso haría con anterioridad una prueba diagnóstica.</p> <p>En la entrevista la docente en formación muestra rechazó y frustración por la ejecución de esa intervención, la indisciplina de los estudiantes y la falta de varios conocimientos previos necesario hizo que la clase no alcanzará los</p>
---	--	---

APRENDIZAJES DIDÁCTICOS EN LA PRÁCTICA DOCENTE

		<p>objetivos planeados. Considera que para una próxima planeación de la misma clase con el mismo grupo quitaría los trabajos en grupo, puesto que este no favoreció, y la primera actividad no la haría.</p>
--	--	--

Modelo Pedagógico Empleado		
Reflexión para la acción	Reflexión en la acción	Reflexión sobre la acción
<p>✚ La docente sustenta su planeación didáctica en el modelo pedagógico de educación adaptado a la enseñanza de las matemáticas “La secuencia didáctica se sustenta en el modelo pedagógico de enseñanza para la comprensión (EPC), el cual orienta el aprendizaje hacia la construcción activa del</p>	<p><i><u>En la acción, el modelo pedagógico se ve reflejado de manera indirecta en cómo se desarrollan las actividades. Justo por esto, creo que, aunque hay buena información de este “significado” tal vez no sea la mejor opción.</u></i></p>	<p>✚ “Los elementos teórico metodológicos de la planeación favorecieron el abordaje del objeto matemático porque se partió de preguntas problematizadoras y se fomentó el trabajo en grupo.</p> <p>✚ Determinó criterios para la elección del modelo pedagógico</p>

<p>conocimiento y la aplicación de los saberes en contextos significativos.”</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Diseña sus secuencias didácticas desde la resolución y planteamiento de problemas, puesto que describe las actividades didácticas como problemas matemáticos relacionados al objeto matemático. “Asimismo, se incluye un problema que busca que los estudiantes identifiquen cuál es la operación adecuada para resolver una terminada situación, favoreciendo así el desarrollo lógico y la capacidad de análisis frente a diferentes tipos de problemas.” ✚ Los tópicos generativos de preguntas que permiten vincular el contenido con situaciones reales como compras, medidas o comparación de precios. <p>“¿Por qué es importante aprender a sumar? ¿Qué pasaría en una tienda si no supiéramos manejar correctamente los decimales al pagar o dar cambio?”</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Dentro del modelo pedagógico escogido orienta diversas estrategias de evaluación “Las metas de comprensión (que se relacionan directamente con los indicadores de aprendizaje) se orientan a que los estudiantes comprendan el valor posicional en el sistema decimal, apliquen correctamente los procedimientos de las operaciones de números decimales, y sean capaces de argumentar y justificar los resultados obtenidos. 		<p>“A falta de otros referentes teóricos en educación matemática busqué un modelo pedagógico general” “Al considerar los otros modelos, concluí que el que mejor se adaptaba al tema que quería dar era el EpC”</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Presencia y función de los elementos en la planeación “Decidí trabajar desde los tópicos generativos y las metas de comprensión” “Logré involucrarlos al menos una vez, relacionando las metas de comprensión con los indicadores de aprendizaje” ✚ Uso de los tópicos generativos como motor de la actividad matemática “Los tópicos generativos eran como presentarle a ellos el tema en forma de pregunta, como para generar una discusión, como para empezar la clase” ✚ Socialización o evaluación bajo el modelo “La manera de evidenciar eso era al final cuando yo ponía como a socializar las estrategias realizadas en clase. Y con eso se hacía una evaluación de lo que se había hecho” ✚ El modelo fue útil para el diseño de las planeaciones y el desarrollo de las clases ✚ Fundamentación de la clase en el modelo de Enseñanza para la Comprensión: “Los elementos teórico-metodológicos de la planeación, fundamentados en el modelo de Enseñanza para la Comprensión, favorecieron el abordaje del objeto matemático porque se partió de preguntas
---	--	--

<p>Para evidenciar estos logros se diseñan desempeños de comprensión, en los que los estudiantes explican los pasos seguidos en una operación, encuentran ejemplos de uso de decimales en su entorno, generalizan los procedimientos a distintos contextos, presentan analogías que faciliten la comprensión y representan el conocimiento de forma creativa a través de problemas propios o actividades lúdicas.</p> <p>Finalmente, la evaluación continua se concibe como un proceso permanente de acompañamiento, donde el docente guía mediante preguntas, observación y retroalimentación, promoviendo también la autoevaluación y la coevaluación, con el fin de garantizar que el aprendizaje no se limite a la mecanización de algoritmos, sino a la comprensión y aplicación en situaciones significativas”</p> 		<p>problematizadoras y se fomentó el trabajo en grupo”</p> <ul style="list-style-type: none">  Indica que las actividades deben corresponder a las etapas del modelo y que los tópicos generativos consistían en iniciar la clase con preguntas que generen discusión para introducir el objeto matemático. <p>Relata que las planeaciones tenían cuatro elementos vinculados al modelo elegido: “tópicos generativos”, “metas de comprensión”, “indicadores de comprensión”, y “evaluación continua”, alineando estos elementos con los momentos de la clase.</p> <ul style="list-style-type: none">  Ineficiencia del modelo debido a problemáticas del aula “La docente en formación indica que las estrategias vinculadas al modelo no siempre resultaron suficientes, especialmente considerando la indisciplina y bajos saberes previos  El modelo le ofreció recursos para el trabajo en clase “indicó que el modelo sí ofrecía ciertos recursos para contextualizar problemas y preguntas en la vida real de los estudiantes (por ejemplo, ejercicios con futbolistas conocidos)” “Considera que el modelo es fuere en la idea de trabajar con preguntas problematizadoras, pero señala que la cultura escolar tiende más al ejercicio mecánico que a la resolución de problemas”
--	--	---

Método de enseñanza de la división		
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Identificación de problemáticas de aula “La docente propone iniciar con una etapa de exploración par identificar dificultades y concepciones previas de los estudiantes sobre la división, lo que permite motivar, diagnosticar saberes y prevenir errores” ✚ Contextualización del objeto matemático con la vida real “En la planeación se integra el uso de problemas contextualizados relacionados con compras, dinero, distancias, para que los estudiantes analicen y resuelvan situaciones que requieran división decimal en la vida real” ✚ Se consideran las dificultades metacognitivas de los estudiantes para planear “Se consideran explícitamente las dificultades comunes: falta de dominio sobre algoritmos de división, desconocimiento de valor posicional, confusión con ceros y el sentido del desplazamiento de la coma decimal. Se plantean estrategias para abordarlas: uso de material concreto, visual (cuadros de valor posicional), ejercicios guiados y la promoción del trabajo colaborativo” “La planeación prevé el repaso de algoritmos básicos, énfasis en la diferenciación de las partes de la división (dividendo, divisor, cociente, residuo) y la explicación de por qué se multiplica divisor 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ La docente en formación utiliza el lenguaje matemático para nombrar los elementos que está abordando (divisor, dividendo, residuo y cociente) y durante la clase cuando explica la división de decimales enfatiza en nombrar cada elemento por su nombre propio (si yo convierto el divisor en un número entero entonces también debo multiplicar por la misma cantidad al dividendo) Esto permite que los estudiantes sigan la idea del logaritmo de la división de números decimales. ✚ La docente explica la división entre números decimales, mostrando cómo convertir el dividendo y el divisor en enteros al multiplicarlos por potencias de 10. Da a conocer un dominio procedimental del saber matemático, es particular de la división de números decimales; da la impresión que reflexiona sobre los saberes necesarios para enseñar matemáticas con claridad y sentido. ✚ Es consciente de que el docente debe tener saberes del objeto matemático a abordar y también de los que lo intervienen, puesto que en un espacio ella tiene que recordar porque se debe multiplicar tanto el divisor y 	<p>1. Reconocer dificultades generales del proceso de aprendizaje de los estudiantes y como estas problematizan la enseñanza de las operaciones con número decimales, también propone cómo abordar para que estas dificultades no entorpezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje:</p> <p>“las dificultades se relacionan con la falta de dominio de las operaciones básicas, especialmente la multiplicación y la división, lo que repercute directamente en la comprensión de procedimientos más complejos. A esto se suma el limitado manejo de las tablas de multiplicar, que impide realizar los cálculos con fluidez y dificulta el razonamiento necesario para interpretar y resolver situaciones que involucran la división de números decimales. Estas dificultades requieren ser identificadas y abordadas de manera cuidadosa por el docente para que se conviertan en oportunidades de aprendizaje.</p> <p>Para atender estas dificultades a lo largo de la clase, se propone iniciar con un repaso sobre los conceptos esenciales. En este orden de ideas, se integrarán ejercicios guiados en los que los estudiantes identifiquen las partes de la división mientras resuelven operaciones en situaciones concretas de la vida cotidiana que den sentido al procedimiento,</p>

<p>y dividiendo por potencias de 10 para eliminar la parte decimal”</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Enseñanza del objeto matemático de manera significativa y situada “Las metas de comprensión apuntan a que los estudiantes no solo aprendan el algoritmo, sino que sean capaces de explicar, argumentar y transferir la comprensión a contextos nuevos” ✚ Evaluación continua que permite conocer el estado de los estudiantes de forma regular para, posiblemente, realizar adaptaciones “Se plantea que la evaluación sea continua, guiada por preguntas sobre el proceso (“¿Qué número estoy dividiendo?”, “¿Cómo sé cuántas veces cabe?”), autoevaluación y coevaluación” 	<p>dividendo por la potencia de 10 que escoja así uno de ellos no sea número decimal</p> <p>“Les resuelve las dudas a los estudiantes (En la división de un entero entre un decimal, un estudiante le pregunta que, porque también tienen que multiplicar al dividendo si ese no tiene coma, ella responde que la coma si la tiene solo que después de ella hay un cero, por tanto, se quita la coma, pero ahí está)”</p> <p>“Se plantea un problema cotidiano relacionado con las compras y ventas. En el proceso, la practicante recorrió el aula para asegurarse de que los estudiantes estaban activos con las actividades de clase. Asimismo, para escuchar dudas, inquietudes, sugerencias, opiniones y revisar procedimientos de los estudiantes. Esto responde a atender las necesidades particulares de los estudiantes.</p> <p><i>La docente aplica una estrategia pedagógica contextualizada (problema cotidiano) y demuestra acompañamiento, lo cual evidencia la aplicación de aspectos teóricos y metodológicos acordes con las necesidades del grupo y el enfoque institucional.</i></p> <p><i>Esta práctica refleja planeación, mediación pedagógica y atención a la diversidad”</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Atiende las necesidades de los estudiantes (un estudiante no recordaba cómo realizar la división de decimales, 	<p>reforzando simultáneamente el cálculo mental con tablas. También resulta útil promover el trabajo colaborativo, donde los estudiantes con mayor dominio apoyen a sus compañeros, y emplear preguntas orientadoras que los lleven a reflexionar sobre el proceso (por ejemplo: “¿qué número estoy dividiendo?” o “¿cómo sé cuántas veces cabe este número?”)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ La planeación inicial contemplaba la distinción por casos, es decir, dividir según tipos de divisores, pero finalmente la docente optó por enseñar el procedimiento de manera general, basado en recomendaciones de su profesora guía: “La planeación, pues como hablamos, está inicialmente propuesta desde verlo de los cuatro casos, ¿no? Como lo hiciste fue de un caso general, ¿cuándo decidiste hacerlo así?... Cuando estaba haciendo la planeación, porque para mí fue confuso lo de los casos, porque de hecho uno nunca lo ve así, o yo por lo menos nunca lo había visto de esa manera. Y de hecho yo le dije a la profe, yo le dije, profe tengo dudas con respecto al objeto matemático yo estoy perdida porque no sé cómo explicar eso por caso la profe me dijo, ella me mandó un audio y me dijo, no Alejandra, hazlo normal o sea, sí, o sea, es una sola forma la que existe para dividir decimales entonces ahí fue donde yo dije, listo lo plante así porque la profe me dijo, tienes que cumplir con lo que te pide la otra profe entonces yo dije, listo. Pero entonces al momento de explicar, al momento de explicar sí lo hice de
---	---	---

	<p>ella le explicó de forma individual). Esta atenta a las inquietudes de cada estudiante.</p> <p>“Motivó la participación de los estudiantes mediante las preguntas individuales a cada uno”</p> <p>“La docente incentiva la participación de los estudiantes mediante intervenciones orales y actividades en el tablero, utilizando estrategias lúdicas como el juego “estatua” para mantener la atención y controlar la indisciplina.</p> <p><i>Esta práctica evidencia la aplicación de recursos metodológicos acordes con las necesidades del grupo y el enfoque pedagógico institucional”</i></p> <p>✚ Atención a las problemáticas del aula: “La docente en formación inició la clase recordando lo visto la clase anterior (qué era una división y sus partes) y dejando que 3 estudiantes resolvieran 3 divisiones diferentes. Así identifica los saberes y concepciones previas que tiene los estudiantes.”</p> <p>“Atiende las necesidades de los estudiantes (un estudiante no recordaba cómo realizar la división de decimales, ella le explicó de forma individual). Esta atenta a las inquietudes de cada estudiante.”</p>	<p>manera general. Y eso sí lo decidí desde la planeación.”</p> <p>✚ En la planeación se programó una actividad inicial grupal, antes de la explicación formal del algoritmo, pero esta no tuvo el resultado esperado por el bajo dominio de saberes previos y la dinámica del grupo.</p> <p>“Por ejemplo, en la clase de división hice una estrategia que no me favoreció para nada. Eso sí lo cambiaría totalmente en la clase que usted observ. Porque yo planteaba al principio, antes de explicar como tal la división, eso está en la prevención, yo lo puse antes de explicar como tal cómo vivir, yo les entregué en grupos de dos un papelito con un ejercicio de división para que ellos lo intentaran resolver. Eso fue un caos total. Eso fue un caos porque ellos no dieron.”</p> <p>✚ Se elaboró material de apoyo concreto (fichitas), pero los estudiantes no prestaron suficiente atención y el recurso no produjo el impacto deseado.</p> <p>“Sin embargo les entregué a ellos una fichita como decimal por entero, entregué a ellos una fichita con como decimal cuarentena. Se los entregué, pero yo creo que esos ni la leyeron, entonces es complicado”</p> <p>✚ La docente debió adaptar la intervención a las dificultades reales del grupo, trabajando desde lo más básico cuando detectó que no manejaban el algoritmo de la división ni las tablas de multiplicar:</p> <p>“¿Usted le enseñó la división normal, o sea, de los enteros? Sí, tocaba desde los enteros, tocaba, sí, pues varios niños, muchos que me llamaban era porque no sabían ni el puerto de cifras, y yo</p>
--	--	---

		<p>no, pues mira, hace esto, ta, ta, ta, ta, ta, igual, pero sí se les dificultó demasiado entender por cuántas cifras debían multiplicar ellos, o sea, si por 10, por 100, para hacer, o sea, ellos no sabían, ellos sabían que había que convertir, pero no sabían por qué, ni de dónde sacar lo que tocaba, o sea, el factor por el que se tenía que multiplicar no sabían de dónde salía.”</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ La insuficiencia disciplinaria del grupo y el bajo nivel de conocimientos previos condicionaron la forma y profundidad en que se trabajó el algoritmo y la conceptualización del procedimiento: “Principalmente creo que fue la indisciplina principalmente por la disciplina la disciplina totalmente porque yo que si los estudiantes están atentos son capaces son capaces pero el problema era que no ponían cuidado me tocaba cada cinco segundos mandarlo a callar o usted siente se acaba así entonces lo que la disciplina fue una cosa terrible porque de hecho lo que estaban adelante estaban atentos eran los únicos que me respondían y como quedan conmigo más o menos las chicas de atrás eran en su cuenta y como pasarlos uno para adelante porque todos adelante pero yo siento que el principal factor fue la indisciplina.” ✚ En la explicación y modelado, se trabajó principalmente el procedimiento general y se reforzó con ejercicios aplicados, pero se detectó que muchos estudiantes no comprendieron el significado y el fundamento detrás del desplazamiento de la coma decimal:
--	--	---

		<p>“Yo siento que esa clase fue caótica, porque no sentí, o sea, yo me frustré porque no sentía que ellos me siguieran, no sentía eso, o sea, la indisciplina, eso era terrible... ellos no entendían por qué tenían que multiplicar, o sea, por cuál número, de dónde sacaban el número porque tenían que multiplicar para tampoco entendían cuando bajar la coma a pesar de que le hice como 6 ejercicios en el taller.”</p> <p>✚ La docente en formación considera que para mejorar la intervención sobre la división, sería preferible proyectar el procedimiento general, evitando la distinción por casos, salvo el caso de divisiones por potencias de 10, que puede trabajarse aparte:</p> <p>“Yo no haría la distinción por caso... Sin embargo, de pronto, sacar el caso de cuando es división entre potencias de 10, que es lo mismo que... Yo observé que la profe les enseñó los números decimales a ellos como 25 sobre 10, entonces eso es igual a qué? 25 sobre 100, eso es igual a qué? Entonces yo cuando le fui a explicar ese caso, a los que me preguntaban, a los que les había correspondido el ejercicio de dividir por una potencia de 10, yo les decía, recuerda qué hacías para hacer un número decimal... que se corría la coma hacia la izquierda el número de veces, tanto cero como ahí abajo.”</p> <p>✚ Participación y aplicación de procedimientos:</p> <p>“Durante la clase, las actividades y problemas permitieron que los estudiantes aplicaran el algoritmo para dividir con decimales y exploraran ejemplos contextualizados. Sin</p>
--	--	---

		<p>embargo, aunque lograron utilizar el procedimiento, muchos no alcanzaron una comprensión conceptual profunda ni del significado de la operación ni de la relación entre los números involucrados.”</p> <p>✚ Dificultades en la conceptualización: “Persistieron problemas para interpretar el valor posicional de los decimales y para comprender el sentido matemático del desplazamiento de la coma decimal. Muchos estudiantes replicaron el procedimiento, pero no supieron justificar por qué se realiza tal ajuste y no lograron transferir esa comprensión a distintas situaciones”</p> <p>✚ Justificación didáctica y reflexión docente: “La intervención buscó que los estudiantes pudieran explicar sus procedimientos, argumentar pasos y contrastar métodos, pero a pesar de estos esfuerzos, la mayoría mostró dificultades con la memoria de los pasos, la multiplicación y el sentido numérico subyacente a la división, fenómeno que también se documenta en la literatura especializada sobre enseñanza y aprendizaje de la división con decimales.”</p> <p>✚ Propuesta de mejora: para próximas clases se identificó la necesidad de: Reforzar el significado del desplazamiento de la coma decimal con material visual (por ejemplo, cuadros de valor posicional). Retomar la ejercitación de algoritmos básicos de multiplicación y la relación entre multiplicar/dividir, dado que la ausencia de estas destrezas limita la comprensión.</p>
--	--	--

APRENDIZAJES DIDÁCTICOS EN LA PRÁCTICA DOCENTE

		Orientar actividades hacia una mayor autonomía para que los estudiantes justifiquen y transfieran lo aprendido a nuevas situaciones.