

Análisis del estado de la competencia “mirar profesionalmente” de profesores en formación en la planificación de una lección

Leidy Cristina Cumbal Acosta*

Natalie Belalcázar Vélez**

Vladimir Alexander Pechené Montenegro***

Diego Garzón Castro****

*Universidad del Valle, Cali, Colombia,
cumbal.leidy@correounivalle.edu.co
<https://orcid.org/0000-0001-7662-8249>

**Universidad del Valle, Cali, Colombia,
natalie.belalcazar@correounivalle.edu.co
<https://orcid.org/0000-0001-5829-8194>

***Universidad del Valle, Cali, Colombia,
vladimir.pechene@correounivalle.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-8039-9335>

****Universidad del Valle, Cali, Colombia,
diego.garzon@correounivalle.edu.co
<https://orcid.org/0000-0001-7553-6705>

Cómo citar este artículo:

Cumbal, L., Belalcázar, N., Pechené, V. y Garzón, D. (2023). Análisis del estado de la competencia “mirar profesionalmente” de profesores en formación en la planificación de una lección. *Cuadernos pedagógicos*, 25(36), pp.1-19. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/cp/article/view/354324>

Resumen

Esta investigación tiene como propósito analizar la competencia “mirar profesionalmente” el pensamiento matemático del estudiante, de dos grupos de profesores de matemáticas en formación, cuando planifican una lección. Se considera el constructo “mirar profesionalmente” y las tres habilidades que lo componen: identificar, interpretar y decidir. El método usado es cualitativo y el estudio de casos múltiple. Los resultados muestran la visión profesional limitada y la visión profesional amplia de la planificación de una lección. En la primera, los profesores explicitan de manera condicionada las metas propuestas, el propósito y la estructura de la secuencia de enseñanza. En la segunda, los profesores argumentan las selecciones de los recursos, la secuenciación de las situaciones y la manifestación de los errores y dificultades del objeto matemático que se estudia.

Palabras Clave

Competencia docente, pensamiento matemático del estudiante, profesores en formación, formación de profesores.

Analysis of Status of the "Professional Noticing" Competence of Trainee Teachers in Lesson Planning

Abstract

This research aims to analyze the “professional noticing” competence at the student mathematical thinking of two groups of mathematics preservice teachers when planning a lesson. The “professional noticing” construct and the three skills that compose it are considered: identify, interpret, and decide. The qualitative method and the multiple case study are used. The results show both the limited and the broad professional noticing while planning a lesson. In the limited one, teachers explain the proposed goals, purpose, and structure of the teaching sequence conditionally. In the broad one, teachers discuss the selection of resources, the sequencing of situations, and the manifestation of errors and difficulties of the mathematical objects under study.

Keywords

Teachers, student mathematical thinking, pre-service teacher, teacher training.

1. Introducción

En este estudio se describe el estado de la competencia “*mirar profesionalmente*” el pensamiento matemático del estudiante, profesores de matemáticas en formación, cuando planifican una lección. El estudio de las habilidades situadas pone en evidencia la compleja relación entre los conocimientos teóricos y los conocimientos prácticos. De este modo, estudiar la práctica de los profesores en formación cuando planifican una lección propicia la comprensión de las competencias profesionales, su estado y las posibilidades de su desarrollo.

Las investigaciones sobre el conocimiento profesional del profesor de matemáticas ponen de manifiesto la importancia de estudiar cómo usa el conocimiento para interpretar las situaciones de enseñanza y justificar las decisiones según los objetivos de aprendizaje (Sánchez-Matamoros et al., 2019). En este sentido, la mirada profesional es un término usado para indicar el acto de observar o reconocer los fenómenos significativos y actuar en consecuencia. Desde esta perspectiva, la mirada profesional forma parte del aprendizaje de cualquier profesión (Jacobs et al., 2010) y es una habilidad que se puede aprender y que mejora con la experiencia (Star y Strickland, 2008).

En este caso, reconocida la diversidad de matices que dan cuenta de la mirada del profesor, se seleccionan dos aproximaciones teóricas que fundamentan este estudio. La primera de ellas, la mirada profesional del profesor, en la que se destacan dos habilidades: (a) la habilidad *atender*, que enfatiza en identificar características relevantes de las interacciones de clase y (b) la habilidad *interpretar*, que abarca el uso de conocimientos y experiencias para dar sentido a lo que es observado. Igualmente, se hacen conexiones entre lo que es observado y los principios amplios de la enseñanza y el aprendizaje (van Es y Sherin, 2002). Este marco evoluciona para precisar cada una de las habilidades ya reseñadas y adiciona la tercera habilidad “formación”. Esta abarca la construcción de interacciones y contextos que suministran acceso a información adicional (van Es y Sherin, 2021).

La otra aproximación teórica es la mirada profesional del pensamiento matemático del estudiante en la que Jacobs et al. (2010) describen la atención a las estrategias del estudiante en términos de aspectos particulares de las situaciones de enseñanza y de los conocimientos matemáticos implicados en dichas estrategias. La interpretación de la comprensión del estudiante se caracteriza por el razonamiento consistente de los profesores con respecto a sus estrategias y los aportes de la investigación sobre el desarrollo de pensamiento matemático. La habilidad de *decidir* cómo responder se caracteriza por el razonamiento de los profesores al elaborar una posible respuesta a las comprensiones del estudiante (Jacobs et al., 2010).

En el constructo “mirar profesionalmente” al pensamiento matemático del estudiante, la atención a las estrategias del estudiante se caracteriza por ser compleja y sus detalles resultan importantes porque posibilitan describir sus comprensiones (Carpenter et al., 1999; Lester, 2007). En acercamientos más recientes se define

atender como ver tipos particulares de información, eventos e interacciones (Gibson y Ross, 2016; Miller, 2011; Scheiner, 2016). Según van Es y Sherin (2021), atender por parte de los profesores abarca, además de prestar atención a tipos destacados de las interacciones de clase, focalizar su atención en rasgos que se distancian de las interacciones.

En consecuencia, atender incluye, además de las características de la clase, dejar de lado aspectos de esta. Por lo tanto, las selecciones que efectúa el profesor y la argumentación que las sustentan son aspectos importantes en la configuración de aprendizajes de la mirada profesional.

Asimismo, en relación con la interpretación de la comprensión matemática interesa cómo los profesores interpretan la comprensión del estudiante y cómo reflexionan respecto a sus estrategias. El objeto de interés es determinar qué tanto los alcances en el razonamiento de los profesores son consistentes con los detalles de las estrategias del estudiante y la investigación sobre el desarrollo matemático del estudiante (Jacobs et al., 2010). No obstante, Van Es y Sherin (2021), al expandir el marco teórico de la mirada profesional en relación con la habilidad interpretar en su versión original, reseñan cómo interpretar involucra usar conocimiento en un contexto para razonar respecto a una situación.

Esta aproximación genera tensiones con respecto a la pretensión de dar cuenta de la habilidad de interpretar en relación con la planificación de una lección, puesto que en el proceso de planificación las interacciones del profesor con los estudiantes no se hacen manifiestas. No obstante, esta posición se mengua cuando se retoma la posición de Mason (2009) que describe la disciplina de la mirada profesional como desarrolladora de conciencia para comprender lo que algunos están pensando.

De igual manera, *decidir* cómo responder es la tercera habilidad que forma parte de la competencia. En esta, lo importante es el razonamiento que los profesores usan cuando deciden cómo responder a la comprensión del estudiante. El objeto de interés lo configura lo que los profesores usan cuando ellos aprenden respecto a la comprensión del estudiante en la situación específica y se examina si su razonamiento es consistente con la investigación sobre el desarrollo matemático del estudiante (Jacobs et al., 2010).

En estudios recientes sobre la mirada del profesor se reconoce en la literatura de investigación varias aproximaciones. Se seleccionan aquellas investigaciones que reconocen que su mirada se extiende más allá de las interacciones y se activa en otros contextos de la enseñanza, como la planificación curricular (Amador et al., 2017), y mientras se reflexiona respecto de una propuesta de enseñanza (Choy et al., 2017).

2. Metodología

Para este estudio se utilizó una aproximación metodológica cualitativa. Según Flick (2011), la aproximación cualitativa pretende acercarse al mundo de “ahí afuera”,

entender, describir y algunas veces explicar fenómenos sociales “desde el interior”, es decir, explicar las experiencias de los individuos o grupos, las interacciones y comunicaciones, mientras se producen los documentos o huellas similares de las experiencias o interacciones.

Entre las aproximaciones cualitativas, se utilizó un estudio de casos múltiple, etnográfico e ilustrativo. Según Angrosino (2007), la etnografía es el arte y la ciencia de describir a un grupo humano, el estudio de sus instituciones, comportamientos interpersonales, producciones materiales y creencias. Esta perspectiva permitió documentar y reflexionar respecto a las selecciones que realizaron los profesores en formación para la propuesta de planificación.

Para este estudio se describieron dos casos de profesores en formación; utilizamos como seudónimos el grupo A y el grupo B. Cada grupo estuvo conformado por 2 profesores en formación que cursaban décimo semestre de una Licenciatura en Matemáticas y manifestaron disposición para expresar sus razonamientos respecto a las elecciones que efectuaron al estructurar la planificación de la lección. Además, el contenido temático que se movilizó en la propuesta de planificación intentó promover el desarrollo del razonamiento espacial.

2.1 Participantes y contexto

En este estudio se describió el estado de la competencia “mirar profesionalmente” el pensamiento matemático del estudiante de dos grupos de profesores cuando planificaron una lección: Grupo A y Grupo B. Los participantes de este estudio fueron cuatro (4) profesores de matemáticas en formación, dos (2) en cada grupo, quienes tenían entre 18 y 27 años. Los Grupos A y B desarrollaron la práctica profesional y asistieron al Seminario de Práctica I de una institución pública de educación superior. En dicho seminario, los formadores de profesores propusieron dos tareas profesionales. La primera tarea consistió en responder preguntas que daban cuenta de las concepciones curriculares, didácticas y pedagógicas en relación con la práctica profesional. La segunda tarea consistió en una propuesta de planificación para la enseñanza de un objeto matemático. La propuesta de planificación, en su primera versión, se planteó de acuerdo con sus experiencias, luego, se reflexionó en relación con los referentes curriculares. Al final, se precisó sobre el enfoque por competencias de modo que se introdujeron elementos centrales alrededor de la estructura de la propuesta de planificación.

2.2 Recolección de datos

Los datos para este estudio se recopilaron mediante un cuestionario de caracterización, los documentos escritos de las propuestas de planificación y una entrevista semiestructurada. El primer instrumento tenía como objetivo describir las características generales de los profesores en formación y sus percepciones en relación con los instrumentos teóricos y físicos que hacen parte de la práctica profesional. Para la caracterización de los profesores en formación, se adaptó y aplicó

el instrumento “Caracterización de los profesores en formación”, el cual contenía dos partes. La primera parte se utilizó para describir las características generales de los participantes y la segunda para describir las representaciones de los estudiantes en relación con el papel de las teorías, los referentes metodológicos o de investigación, las tareas y el ambiente de aprendizaje.

Para el segundo instrumento, los profesores en formación presentaron las propuestas de planificación en un documento digital sin formato predefinido. Estas propuestas se centraban en especificar aspectos matemáticos, curriculares y didácticos, para la enseñanza de un objeto matemático. En este sentido, los profesores en formación detallaban algunos elementos: el grado o nivel en el que se desarrollaría la propuesta, las metas o desempeños, los contenidos matemáticos, tareas o secuencias, metodología, disposición u organización del tiempo y la justificación de las selecciones realizadas.

El tercer instrumento fue una entrevista semiestructurada que tenía como objetivo que los profesores en formación argumentaran las selecciones efectuadas en el proceso de planificación. Las preguntas de la entrevista semiestructurada se diseñaron teniendo en cuenta las propuestas de planificación y se utilizaron para ampliar las ideas en relación con los argumentos no evidenciados en dichas planificaciones.

2.3 Análisis de los datos

Los datos considerados en este estudio fueron las respuestas al instrumento de caracterización, los documentos presentados como propuestas de planificación y las respuestas a la entrevista semiestructurada. El análisis se llevó a cabo en tres fases. En la primera fase se analizaron los datos provenientes del cuestionario de caracterización, para esto se realizó un tratamiento descriptivo y un análisis inductivo de las respuestas de los profesores en formación, utilizando teoría fundamentada. En la segunda fase se analizaron los datos provenientes de las propuestas de planificación utilizando una rúbrica. En la tercera fase, se analizaron los datos recolectados por medio de la entrevista semiestructurada utilizando teoría fundamentada. A continuación, se describe cada una de las fases.

2.3.1 Fase 1

Se analizaron las respuestas al instrumento de caracterización. Para esto se realizaron dos tipos de análisis, uno descriptivo y otro inductivo. El análisis descriptivo tenía por objetivo especificar las características generales de los profesores en formación (edad, género, lugar de residencia, semestre, experiencia, entre otros).

El análisis inductivo tenía por objetivo identificar las representaciones que tienen los profesores en formación respecto a los propósitos, procesos, instrumentos teóricos y físicos, que forman parte de la práctica. Para esto, se analizaron las respuestas a las preguntas abiertas utilizando teoría fundamentada. Primero, se llevó

a cabo la codificación abierta del cuerpo de datos haciendo uso del software MaxQDA. Para esto se tomó en consideración el objetivo del instrumento y la pregunta que atendía cada respuesta. Segundo, se construyeron las categorías que emergieron de los códigos de manera inductiva y abierta, es decir, las categorías emergieron en el proceso de comparación constante y finalizó cuando se comprobó la saturación de los datos (Teppo, 2015). Tercero, se tomaron los códigos representativos para este estudio, es decir, se seleccionaron aquellos códigos más frecuentes que se relacionaban con la representación que tenían los profesores en formación sobre la práctica.

Como resultado de la Fase 1, se presentan las categorías emergentes y las temáticas relevantes para este estudio.

- *Sentido que adquiere la práctica pedagógica en su proceso de formación:* los profesores en formación resaltan la práctica como un espacio de reflexión respecto a situaciones de enseñanza. Además, la conciben como un ambiente que suministra oportunidades de aprendizaje, provee un espacio de formación para el desarrollo de competencias docentes y permite articular las relaciones entre teoría y práctica.
- *Perspectivas teóricas y metodológicas para abordar situaciones de la práctica pedagógica:* abarcó aquellas formulaciones en las que se hizo referencia a las perspectivas teóricas y metodológicas como referente pedagógico para apoyar las situaciones de la enseñanza, preparar la clase, la acción pedagógica que permite adaptar los conocimientos a las necesidades de los estudiantes y para la acción pedagógica que fundamenta la práctica.
- *Importancia del trabajo colaborativo en los espacios de formación:* se incluyó el intercambio de saberes como medio que permite aprendizajes respecto a la clase y su contexto, medio de aprendizaje y actividad que enriquece la construcción del conocimiento.
- *Recursos que privilegian para favorecer su aprendizaje en la práctica pedagógica:* agrupó las afirmaciones en las que las respuestas de los profesores en formación presentaron mayor frecuencia, es decir, los recursos físicos, recursos digitales, tecnológicos, didácticos y manipulativos.
- *Procesos del currículo privilegiados:* se privilegian procesos generales del currículo como la comunicación, el razonamiento matemático, la modelación matemática y la resolución de problemas.

2.3.2 Fase 2

Se analizaron las propuestas de planificación presentadas por los Grupos A y B. Este análisis tenía por objetivo determinar algunos rasgos del estado de la competencia, para esto se diseñó una rúbrica y con ella se evaluó la planificación de la lección de cada grupo.

Diseño del instrumento de evaluación

Para evaluar las propuestas de planificación, se diseñó una rúbrica teniendo en cuenta que los criterios y sus correspondientes niveles atendieran a la concepción de las tres habilidades que componen la competencia “mirar profesionalmente” el pensamiento matemático del estudiante, desde la perspectiva de Jacobs et al. (2010) y Choy et al. (2017).

Por ejemplo, la habilidad de *identificar* comprendió los aspectos relacionados con la selección de los recursos que se manifestaban en las propuestas de planificación, es decir, aspectos que estructuraron la secuencia de enseñanza tales como metas, procesos, conocimientos previos, estrategia organizativa de la clase y tiempo. En particular, la habilidad de *identificar* incluyó los criterios que indicaban reconocer aspectos clave como el concepto que moviliza la secuencia de enseñanza y las ideas matemáticas que lo involucran.

Asimismo, la habilidad de *interpretar* consideró los aspectos relacionados con el uso del conocimiento profesional del profesor en un contexto, con el fin de explicar la selección del recurso curricular en la planificación. En este caso, los detalles que justifican la selección del recurso, la manifestación de los errores o dificultades del concepto y los referentes curriculares, didácticos y matemáticos, que sustentaron la propuesta de planificación.

Por último, la habilidad de *decidir* comprendió el uso del conocimiento profesional del profesor para reflexionar y argumentar cómo, en la planificación, los recursos seleccionados posibilitan la construcción del concepto abordado. Además, argumentos sobre cómo afrontar la confusión y atender el pensamiento matemático del estudiante. En este caso, los argumentos sobre cómo el recurso contribuye al logro de las metas establecidas y la justificación de las decisiones para afrontar los errores y dificultades del concepto. En la Tabla 1 se presenta la rúbrica y los criterios que la describieron.

Tabla 1

Criterios de evaluación de la rúbrica en relación con las habilidades de la competencia “mirar profesionalmente”

Habilidad	Criterios
1. Identificar	1.1 Identifica los conceptos o procesos que estructuran la secuencia de aprendizaje
	1.2 Reconoce las metas o nivel de desempeño que orienta la secuencia de situaciones de aprendizaje
	1.3 Prescribe una estrategia organizativa para orientar la clase
	1.4 Presenta la secuencia de situaciones de aprendizaje coherente con la meta o nivel de desempeño esperado junto con los recursos necesarios para el desarrollo de la clase
	1.5 Identifica los saberes previos de los/as estudiantes sobre el tema o proceso a trabajar y las formas en que se diagnosticaron dichos saberes en la sesión de clase
	1.6 Prescribe la organización del tiempo
	1.7 Reconoce ideas matemáticas de las estudiantes relacionadas con el concepto que se moviliza en la secuencia de situaciones de aprendizaje

2. Interpretar	2.1	Justifica las selecciones con relación a los referentes curriculares, didácticos y matemáticos (presentes en la secuencia de aprendizaje)
	2.2	Analiza las estrategias para abordar los errores y dificultades asociados con el concepto que se presenta en la secuencia de enseñanza
	2.3	Analiza cómo se manifiestan los errores y dificultades asociados al concepto que moviliza la secuencia de enseñanza
	2.4	Justifica la secuenciación de las situaciones de aprendizaje
3. Decidir	3.1	Establece cómo el recurso pedagógico en la secuencia de aprendizaje contribuye al logro de las metas establecidas
	3.2	Explica cómo los recursos posibilitan el tránsito desde aspectos perceptivos hacia el reconocimiento de propiedades
	3.3	Precisa cómo la secuencia de situaciones propuesta permite construir sentido del concepto abordado
	3.4	Propone qué hacer frente a los posibles errores o dificultades que cometan los/as estudiantes justificando dichas decisiones

Ahora bien, para cada criterio se detalló el nivel que determinaba su estado. En el nivel 1, se ubicaron las propuestas de planificación que omitieron o desconocieron aspectos claves del criterio. En el nivel 2, se ubicaron las planificaciones que mencionaron de manera somera los aspectos relevantes del criterio. Por último, en el nivel 3, se ubicaron las planificaciones que cumplieron de manera explícita con el criterio enunciado. En la Tabla 1 se presenta la rúbrica y los criterios relacionados con cada habilidad.

Evaluación de las propuestas de planificación

Los documentos presentados como propuesta de planificación por parte de los Grupos A y B fueron revisados por tres investigadores quienes seleccionaron fragmentos del documento que evidenciaban el criterio y su nivel. Por ejemplo, el Grupo A mencionó en el documento *“Los procesos matemáticos que se van a trabajar, de acuerdo con los lineamientos curriculares del MEN, son el razonamiento, la resolución y planteamiento de problemas, la comunicación”*. Luego, mencionó *“Conceptos específicos: ángulo agudo, ángulo recto, ángulo obtuso, ángulo llano, ángulo completo, ángulo cóncavo, suma y resta de ángulos, ángulos en figuras geométricas”*. Esto evidenció que el criterio 1.1, identifica los conceptos y procesos que estructuran la secuencia de enseñanza, se ubica en el Nivel 3. En la Tabla 2 se presentan las propuestas de planificación de los Grupos A y B y la correspondiente evaluación.

Tabla 2

Evaluación de las propuestas de planificación

	Identificar							Interpretar					Decidir			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4
Grupo A	3	3	2	3	2	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Grupo B	3	3	3	3	3	1	3	2	1	3	3	3	1	1	1	2

En la primera fila se ubicaron los criterios vinculados a cada habilidad y en la intersección de las filas y columnas se determinó el nivel en que se ubicaba cada criterio según lo evidenciado en la propuesta de planificación. A continuación, se detalla la evaluación de la planificación de la lección de los Grupos A y B.

La propuesta de planificación del Grupo A

En relación con la habilidad de *identificar*, descrita en los criterios 1.1 hasta el 1.7, se encontró que la propuesta de planificación del Grupo A tiende a ubicarse en entre el nivel 2 y 3. En este sentido, los criterios 1.3, 1.5 y 1.7 se ubicaron en el nivel 2, es decir, se evidenciaron algunos aspectos de la estrategia organizativa, hicieron alusión a los saberes previos de los estudiantes, sin embargo, omitieron las formas en que se diagnosticaron dichos saberes y presenta algunos errores o dificultades relacionadas con el concepto que moviliza las situaciones de enseñanza. Asimismo, los criterios 1.1, 1.2, 1.4 y 1.6 se ubicaron en el nivel 3, es decir, en las propuestas de planificación mencionaron los conceptos y procesos que estructuran las situaciones de enseñanza, las metas y niveles de desempeño que orientan las situaciones de enseñanza y presentaron las situaciones de enseñanza en coherencia con los propósitos planteados y los recursos necesarios para el desarrollo de la clase.

En relación con la habilidad de *interpretar*, para el Grupo A, la mayoría de los criterios se ubicaron en el nivel 1, a excepción del criterio 2.1 que se ubicó en el nivel 2. Esto sugiere que en las propuestas de planificación de este grupo no se evidencian argumentos para la selección de los referentes curriculares, didácticos y matemáticos, presentes en las situaciones de enseñanza. Asimismo, no se evidencian las estrategias relacionadas con los errores o dificultades asociados al concepto y la forma como se manifiestan.

Para la habilidad de *decidir* del Grupo A, todos los criterios se ubicaron en el nivel 1. Con respecto a esto, los profesores en formación pasan por alto cómo el recurso pedagógico contribuye al logro de las metas establecidas y posibilitan el tránsito desde los aspectos perceptivos hacia el reconocimiento del concepto abordado. Además, las razones sobre cómo la secuencia de enseñanza permite construir sentido del concepto abordado no se explicitan.

La propuesta de planificación del Grupo B

En cuanto a la habilidad de *identificar*, para el Grupo B se encontró que casi todos los criterios se ubicaron en el nivel 3. Es decir, en la propuesta de planificación se mencionan los conceptos y procesos que estructuran las situaciones de enseñanza, al igual que las metas y desempeños que la orientan. Asimismo, refieren los saberes previos, cómo se diagnostican e incluyen la importancia de reconocer y anticipar los errores y dificultades relacionados con el concepto que moviliza las situaciones de enseñanza.

Para la habilidad de *interpretar*, el Grupo B se ubicó en el nivel 3, a excepción de los criterios 2.1 y 2.2 que se ubicaron en el nivel 2 y 1 correspondientemente. Es decir, la propuesta de planificación presenta argumentos para justificar la selección curricular, afrontar los errores y dificultades asociados al concepto que se moviliza, determinar cómo se manifiestan los errores y dificultades y cómo se selecciona y secuencia las situaciones de enseñanza.

En el Grupo B la habilidad de *decidir* tiende a ubicarse en el nivel 1, a excepción del criterio 3.4. Es decir, las propuestas de planificación carecen de precisiones sobre cómo el recurso pedagógico permite el logro de las metas y la construcción de sentido del concepto abordado. Sin embargo, se evidencian propuestas sobre cómo hacer frente a los posibles errores o dificultades que cometen los estudiantes y se evidencia la justificación de dichas decisiones.

2.3.3 Fase 3

Tuvo como objetivo describir el nivel de desarrollo de las habilidades que componen la competencia “mirar profesionalmente” de los Grupos A y B. Para esto, se analizaron datos provenientes de la entrevista semiestructurada y se triangularon datos obtenidos en las fases 1 y 2. Esta fase se llevó a cabo en cuatro momentos.

En el primer momento, se analizaron los datos provenientes de las entrevistas semiestructuradas usando la teoría fundamentada. Es decir, las respuestas a la entrevista semiestructurada fueron transcritas, codificadas y categorizadas, de manera inductiva y abierta, con ayuda del software MaxQDA. Luego, se construyeron categorías que emergieron de la comparación constante de los códigos (Teppo, 2015). En la Tabla 3 se presentan las categorías emergentes y los códigos que se tomaron en consideración como representativos para este estudio.

Tabla 3

Relación categoría – código

Número	Categoría	Código
1	Contexto en la planificación	1.1 Menciona la importancia del contexto en la planificación
2	Intención de la planificación	2.1 Explica los alcances de la planificación 2.2 Menciona el propósito de la planificación
3	Descripción del recurso	3.1 Explica las características del recurso 3.2 Justifica la naturaleza del recurso
4	Atributos del recurso	4.1 Justifica la función del recurso 4.2 Explica la importancia del uso de material manipulativo
5	Explica la selección del concepto	5.1 Justificación de la selección del concepto
6	Elementos de la planificación	6.1 Explica la estructura de la secuencia de tareas
7	Antecedentes en el diseño de la planificación	7.1 Explica la experiencia relacionada con la planificación
8	Papel del error y la dificultad en la planificación	8.1 Explica la manifestación de una dificultad
9	Justificación de la selección del recurso	9.1 Menciona la selección del recurso a utilizar

10	Configuración de la clase	10.1	Menciona la gestión de la clase
11	Argumentación curricular de la planificación	11.1	Explica la selección curricular de la propuesta de planificación
12	Considera saberes previos	12.1	Explica el sentido de los saberes previos en la planificación
13	Otros	13.1	Menciona las nociones relacionadas con el concepto

En un segundo momento, se describieron los niveles de desarrollo de la competencia 1, 2 y 3 para cada una de las habilidades. Para esto se usó la definición de cada habilidad descrita en la Fase 1. En la Tabla 4 se presentan las habilidades y la descripción de los niveles.

Tabla 4

Niveles de la habilidad

Habilidad	Nivel
Identificar	<p>Nivel 1: Falta tematizar respecto a identificar los aspectos que estructuran la planificación.</p> <p>Nivel 2: Tematiza de manera limitada en relación con identificar aspectos que estructuran la planificación.</p> <p>Nivel 3: Tematiza respecto a identificar los aspectos que estructuran la planificación.</p>
Interpretar	<p>Nivel 1: Falta tematizar respecto al explicar la selección del recurso curricular en la planificación.</p> <p>Nivel 2: Tematiza de manera limitada en relación con la selección del recurso curricular en la planificación.</p> <p>Nivel 3: Tematiza respecto al explicar los aspectos relacionados con la selección del recurso curricular en la planificación.</p>
Decidir	<p>Nivel 1: Falta tematizar respecto a reflexionar y argumentar la manera en que los recursos seleccionados en la planificación posibilitan la construcción del concepto, abordar errores y dificultades y atender al pensamiento matemático del estudiante.</p> <p>Nivel 2: Tematiza de manera limitada al reflexionar y argumentar la manera en que los recursos seleccionados en la planificación posibilitan la construcción del concepto, abordar errores y dificultades, y atender al pensamiento matemático del estudiante.</p> <p>Nivel 3: Tematiza respecto al reflexionar y argumentar la manera en que los recursos seleccionados en la planificación posibilitan la construcción del concepto, abordar errores y dificultades y atender al pensamiento matemático del estudiante.</p>

En un tercer momento, se relacionaron las categorías emergentes del primer momento con cada una de las habilidades y se describió el nivel de desarrollo de la habilidad de los Grupos A y B. Para esto se vincularon las categorías emergentes que se evidenciaban en cada grupo y se valoró el nivel de desarrollo teniendo en cuenta los datos. Por ejemplo, la Categoría 6, que evidenció la explicación de la estructura de la secuencia de tareas, se ubicó en el nivel 1 del desarrollo de la habilidad de *interpretar* para el Grupo A y en el nivel 2 para el Grupo de B, como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5*Relación entre las habilidades de la competencia “mirar profesionalmente” y las categorías*

Categoría	Categoría															
	Identificar					Interpretar										
	1	2	9	10	13	2	3	3	4	4	5	6	7	8	11	12
Código	1.1	2.2	9.1	10.1	13.1	2.1	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	6.1	7.1	8.1	11.1	12.1
Grupo A	2	1	2	1			1	2	2	2		1		2	2	
Grupo B	2			1	1	1	1	2	2		2	2	2	2		1

Se resalta que las respuestas suministradas por los profesores en formación carecen de argumentos que justifiquen cómo, en la planificación, los recursos seleccionados posibilitan la construcción del concepto. Además, en la Tabla 5 la habilidad de *decidir* no se toma en consideración, dado que no se pudo ilustrar cómo los profesores en formación afrontan la confusión para atender el pensamiento matemático del estudiante.

En el cuarto momento, se comparó los resultados obtenidos en la Tabla 2, *Valoración de las propuestas de planificación*, con la Tabla 5, *Relación entre las habilidades de la competencia “mirar profesionalmente” y las categorías*. Además, se complementó la información con las temáticas que surgieron como representación de la práctica, es decir, los resultados de la Fase 1. Esto con el fin de determinar el estado de desarrollo de cada una de las habilidades, a través de la triangulación de los datos analizados en las tres fases.

3. Resultados

Los resultados de este estudio muestran el estado de la competencia “mirar profesionalmente” al pensamiento matemático del estudiante. Este se presenta en términos de la visión profesional limitada y la visión profesional amplia de los profesores en formación cuando planifican una lección. En la Tabla 6 se muestra el resultado de la triangulación de los datos obtenidos en cada fase.

3.1 La visión profesional limitada en la planificación de una lección

El Grupo A se caracterizó por una visión profesional limitada en las tres habilidades que componen la competencia “mirar profesionalmente” al pensamiento matemático del estudiante. La habilidad de *identificar* del Grupo A se manifestó cuando mencionaron aspectos como la intención de la planificación, la configuración de la clase, el contexto de la planificación y la selección del recurso. Sin embargo, el Grupo A tematiza de manera limitada sobre estos aspectos, es decir, las categorías para este grupo se ubicaron en el nivel 1. Por ejemplo, la mirada profesional limitada se caracteriza porque toma en consideración el propósito para la elaboración de la planificación y los momentos en los que se puede organizar la clase. No obstante, no se evidencia cómo la gestión de la clase permite cumplir con los objetivos propuestos. Para ilustrar lo anterior, el Grupo A mencionó que *“el propósito de esta planificación es que pueda construir la noción de ángulo a través del uso del material manipulativo, y otros instrumentos”* (E09-S01-E01A, Pos. 17). De esta forma, se describe

someramente el propósito de su planificación sin tematizar en algún aspecto que permita interpretar la manera como se logra este propósito.

Además, el Grupo A mencionó que *“nosotros seleccionamos el geoplano circular porque cuando los chicos están en la escuela [...] nosotros escogimos el geoplano circular porque a mí me parece muy interesante, con mi compañera la metodología de este tipo de material manipulativo”* (E09-S01-E01A, Pos. 21). Esta mención profundizó poco sobre aspectos didácticos del recurso.

Tabla 6

Valoración de los niveles de las habilidades de los Grupos A y B

Habilidad	Número	Categoría	Código	Grupo A	Grupo B
IDENTIFICAR	1	Contexto en la planificación	1.1 Menciona la importancia del contexto en la planificación	2	2
	2	Intención de la planificación	2.2 Menciona el propósito de la planificación	1	3
	9	Justificación de la selección del recurso	9.1 Menciona la selección del recurso a utilizar	2	3
	10	Configuración de la clase	10.1 Menciona la gestión de la clase	2	3
	13	Ideas matemáticas que moviliza	13.1 Menciona las nociones relacionadas con el concepto	3	3
INTERPRETAR	2	Intención de la planificación	2.1 Explica los alcances de la planificación	No evidencia	1
	3	Descripción del recurso	3.1 Explica las características del recurso	1	1
			3.2 Justifica la naturaleza del recurso	2	2
			4.1 Justifica la función del recurso	2	2
	4	Atributos del recurso	4.2 Explica la importancia del uso de material manipulativo	2	2
	5	Explica la selección del concepto	5.1 Justificación de la selección del concepto	No evidencia	2
	6	Elementos de la planificación	6.1 Explica la estructura de la secuencia de tareas	1	2
	7	Antecedentes en el diseño de la planificación	7.1 Explica la experiencia relacionada con la planificación	No evidencia	2
	8	Papel del error y la dificultad en la planificación	8.1 Explica la manifestación de una dificultad	2	3
	11	Argumentación curricular de la planificación	11.1 Explica la selección curricular de la propuesta de planificación	2	2
	12	Considera saberes previos	12.1 Explica el sentido de los saberes previos en la planificación	No evidencia	1

Asimismo, el Grupo A alude a la importancia del contexto en la planificación. En este sentido, menciona de manera somera los contextos y no evidencia argumentos que justifiquen el porqué de su selección, cómo los recursos posibilitan los propósitos o cómo el contexto incide en la propuesta de planificación. Por ejemplo, el Grupo A mencionó *“Lo decidimos hacer así porque es como lo decía, es más fácil aprender haciendo y es más fácil aprender en ambientes que no sean meramente matemáticos para que sea más fácil poder comunicar”* (E09-S01-E01A, Pos. 51). En este sentido, resaltaron las ventajas de abordar el concepto matemático desde lo ya conocido por el estudiante. Respecto a la selección del recurso que estructura la propuesta de selección, mencionaron que *“Entonces los materiales que nosotros teníamos era el geoplano circular, los cauchitos o gomas y el transportador”* (E09-S01-E01A, Pos. 18). Así, aludieron únicamente a los recursos sin profundizar acerca de ellos.

Por otro lado, la habilidad de *interpretar* del Grupo A se caracterizó porque describieron los atributos del recurso, tomaron en consideración los saberes previos

y el papel del error y la dificultad en la planificación. No obstante, aspectos como características del recurso y estructura de la secuencia de tareas se mencionan sin detalles sobre cómo el recurso posibilita la progresión del aprendizaje, por tanto, el desarrollo de la competencia se ubica en el nivel 1.

Por ejemplo, el Grupo A mencionó que *“nosotros lo hicimos así porque el estudiante al iniciar con la primera pregunta: ¿cuántos espacios hay en el geoplano circular? Esa pregunta es para familiarizarlo con el instrumento que estamos utilizando, que en este caso sería el geoplano circular, entonces él va a empezar a contar los espacios, luego de que el estudiante cuenta los espacios, viene la otra pregunta que es: mida la distancia de los espacios utilizando la regla”* (E09-S01-E01A, Pos. 30). De esta manera, el Grupo A se refirió al uso del recurso y explicó algunos aspectos sin precisar información.

En cuanto a la explicación que el grupo dio sobre la función del recurso y su relación con el concepto que se moviliza en la propuesta de planificación mencionaron que *“entonces a través del análisis que el estudiante hace... es que bueno, ahí en la pregunta dice que el estudiante mida esos tres espacios, el estudiante no va a poder medir esos tres espacios con la regla, va a ser difícil, entonces a través de estas dos primeras preguntas, el estudiante va a hacer un análisis, va a mirar por qué no es con la regla, o sea, va a entender que este es otro tipo de medición o de otro tipo de herramienta para poder realizar la medición”* (E09-S01-E01A, Pos. 35). Es decir, se tematiza de manera limitada la justificación de la selección y uso del recurso, los argumentos son poco profundos y no se menciona si posibilita la manifestación de las ideas matemáticas del estudiante, ni si la exploración permite procesos como la conjeturación.

Las instantáneas de la visión profesional amplia que se presentaron muestran la utilidad del marco teórico para analizar qué y cómo se perciben los profesores en formación durante la planificación de la lección y las reflexiones sobre la clase de matemáticas.

En coherencia con los resultados de Choy et al. (2017), este estudio muestra un retrato de la visión profesional de dos grupos de profesores en formación y puede utilizarse para señalar los puntos fuertes y las áreas de mejora para promover una observación más productiva. Además, proporciona a los investigadores una manera de analizar las complejas interacciones entre los procesos de observación antes, durante y después de una clase.

3.2 La visión profesional amplia en la planificación de una lección

El Grupo B se caracterizó por una visión profesional amplia de la planificación. En este sentido, la habilidad de *identificar* se manifestó al mencionar de manera extendida el propósito, las nociones relacionadas con el concepto y la selección del recurso. Por ejemplo, en relación con el propósito, el Grupo B mencionó *“En esta propuesta se propone introducir el teorema de Pitágoras bajo la idea de que es un*

contenido relevante para, por ejemplo, el cálculo de la distancia entre dos puntos. Sin embargo, el objetivo principal es poder usar el teorema para introducir contenidos más avanzados de orden trigonométrico. Así, pretendemos que les permita a los estudiantes evocar y caracterizar un triángulo rectángulo para luego hacer una prueba intuitiva del teorema y poder formalizarlo posteriormente” (Propuesta planificación del Grupo B, Pos. 28). Las explicaciones del Grupo B dan cuenta de una descripción detallada sobre el propósito de la planificación.

En relación con las nociones vinculadas al concepto o las ideas matemáticas de los estudiantes, el Grupo B mencionó que *“Una dificultad esencial asociada al proceso de enseñanza implica el desarrollo del contenido del teorema de Pitágoras sin una motivación concreta que lo dote de significado. Así, poder mostrar un uso del teorema en un contexto real para que el teorema no sea solamente una relación de variables.”* (Propuesta planificación del Grupo B, Pos. 32). *“Entonces analizando un poco en esta primera parte que ya se vio que era más de observación, de ver cómo era la dinámica y ver cómo responden los estudiantes a la clase de la propuesta de la profesora. Notamos que hay varios inconvenientes respecto a lo que ella propone y lo que se hace realmente en la clase porque ella tiene estructurado lo que va a hacer, los contenidos que va a desarrollar. Pero se ve un poco esto estropeado, un poco en el sentido que están viendo”* (E13-S02-E01, Pos. 25). Aquí se evidencia que la visión profesional amplia da cuenta de la importancia del contexto en la planificación, más aún, se detalla el contexto en el cual se desarrolla la propuesta de planificación y se mencionan aspectos importantes que tomaron en consideración para su estructuración.

Del mismo modo, la habilidad de *interpretar* presentó un nivel de desarrollo amplio, manifiesto en argumentos detallados que justificaron las selecciones realizadas. En relación con la intención de la planificación, el papel del error y la dificultad y la consideración de los saberes previos, el Grupo B menciona que *“entonces esa planificación me permite anticipar los errores, motivar a los estudiantes y mirar de qué manera puede llegar ese conocimiento”* (E13-S02-E01, Pos. 104). Además, mencionaron que *“hay otros que son más como dificultades de un orden superior en el sentido, por ejemplo, dotar de significaciones de contenido como decía inicialmente el teorema de Pitágoras, tradicionalmente a mí me lo enseñaron, así como una fórmula en el sentido de fórmula que es algo que usted le pone valores y sale algo de ahí pero no hay como una conexión de eso con un contexto concreto”*. Es decir, reconocen la planificación como un instrumento que posibilita anticipar situaciones de aula y disponer de diferentes elementos que apoyen el proceso de enseñanza, dando argumentos amplios para su justificación.

El Grupo B describe de manera detallada los atributos del recurso y dan argumentos que explican la selección del recurso. Este grupo mencionó que *“digamos que en esa parte era como buscar algo que fuera novedoso que permitiera al estudiante manipular porque de pronto habíamos pensado en una potencialidad en las que se maneja hoy en día que puede ser GeoGebra o puede ser Cabri o cualquiera de estas, pensamos en una situación que permitiera al estudiante poder manipular que*

se saliera de lo tradicional, que le permitiera de una manera fácil y asequible poder desarrollar las tareas” (E13-S02-E01, Pos. 50-51). En este sentido, la visión profesional amplia se manifiesta cuando el Grupo B vincula los atributos con la manera cómo este posibilita la expresión de ideas matemáticas.

El Grupo B se caracteriza porque explica los alcances y el sentido de los saberes previos en la planificación al mencionar que *“uno piensa como profesor que todos entienden que es un triángulo rectángulo, pero cuando usted le dice a un estudiante dibújelo, él hace un triángulo que no es rectángulo, hay muchos estudiantes que no identifican esa parte.”* ... *“por ejemplo, consideramos preliminares como identificar los conocimientos previos que ellos deben tener”* ... *“unas actividades previas que ellos necesitan para poder enfrentarse al concepto como tal, pues ellos ya cuando plantean la ecuación ellos tienen que resolver, pues cuatro al cuadrado, ellos no muchas veces saben eso o no saben despejar una ecuación”* ... *“Entonces la idea es cómo plantear esas actividades previas que identifiquen ese tipo de errores y poderlos ir corrigiendo en el camino”* (E13-S02-E01, Pos. 68-70). Estos detalles dan cuenta de la manera como se pueden manifestar los conocimientos previos y su importancia en la propuesta de planificación.

La aproximación teórica de la competencia “mirar profesionalmente” el pensamiento matemático del estudiante favorece la interpretación de las categorías emergentes del análisis de las entrevistas semiestructuradas, sin embargo, se encontraron algunas limitaciones. Por ejemplo, la vinculación de las categorías con el nivel de la habilidad *interpretar* fue compleja, dado que se cuestionaba el nivel que alcanzaba cada categoría. Para esto, fue necesario volver a los datos y centrar la atención en cómo se justificaba la selección y si estos argumentos daban cuenta de una fundamentación basada en la teoría.

4. Consideraciones finales

Los resultados de este estudio destacan dos dimensiones de la mirada profesional: la visión profesional amplia y la visión profesional limitada. Reconocer estas dos dimensiones posibilita precisar aspectos clave en relación con las habilidades que componen la competencia. Además, la visión profesional limitada describe el nivel de las habilidades de identificar e interpretar. Por ejemplo, para la habilidad de identificar se reconoce cómo en la planificación de una lección los profesores en formación toman en consideración los propósitos y la selección del recurso. Sin embargo, la manera como se llevará a cabo el propósito o la justificación de la selección del recurso carece de argumentos.

Por otro lado, la visión profesional amplia pone de manifiesto particularidades en relación con la habilidad de identificar e interpretar. En este sentido, la habilidad de identificar se caracteriza por la manera extendida en que se menciona el propósito, las nociones relacionadas con el concepto y la selección del recurso en la planificación de la lección. Asimismo, la habilidad de interpretar se manifiesta cuando los profesores reflexionan sobre sus selecciones, en particular, las justificaciones amplias

que hacen sobre el uso de los recursos y la manera como estos movilizan las ideas matemáticas del estudiante.

Por último, se considera como un limitante la falta de evidencia para describir la habilidad de decidir en relación con la visión profesional limitada y la visión profesional amplia. En este sentido, se considera que los instrumentos utilizados pueden ampliarse para poder dar cuenta de cómo los profesores en formación explican las posibilidades del recurso y precisan cómo la secuencia de enseñanza permite construir ideas matemáticas del estudiante en la planificación de la lección.

5. Agradecimientos

Este artículo es producto del Programa de Investigación código 1115-852-70767, y el Proyecto 71327 financiados por el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación a través del PATRIMONIO AUTÓNOMO FONDO NACIONAL DE FINANCIAMIENTO PARA LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS, contrato CT 183-2021.

6. Referencias bibliográficas

- Angrosino, M. (2007). *Etnografía y observación participante en investigación cualitativa*. Morata.
<https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2016/01/Etnografia-y-Observacion-Participante.pdf>
- Amador, J. M., Males, L. M., Earnest, D. y Dietiker, L. (2017). Curricular noticing: Theory on and practice of teachers' curricular use. En E. Schack, M. Fisher, & J. Wilhelm (Eds.), *Building perspectives of teacher noticing* (pp. 427–444). Springer.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-46753-5_25
- Carpenter, T. P., Fennema, E., Franke, M. L., Levi, L. & Empson, S. B. (1999). *Children's Mathematics: Cognitively Guided Instruction*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Choy, B. H., Thomas, M. O. J. y Yoon, C. (2017). The FOCUS framework: characterising productive noticing during lesson planning, delivery, and review. En E. O. Schack, M. H. Fisher, & J. A. Wilhelm (Eds.), *Teacher noticing bridging and broadening perspectives, contexts, and frameworks* (pp. 445-466). Springer.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-46753-5_26
- Flick, U. (2011). *Introducción a la investigación cualitativa*. Morata.
- Gibson, S. A. y Ross, P. (2016). Teachers' professional noticing. *Theory into Practice*, 55(3), 180-188.
<https://doi.org/10.1080/00405841.2016.1173996>
- Jacobs, V. R., Lamb, L. C. & Philipp, R. (2010). Professional noticing of children's mathematical thinking. *Journal for Research in Mathematics Education*, 41(2), 169-202.
<https://www.jstor.org/stable/20720130>

- Lester, F. K. (2007). *Second handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics*. IAP.
- Mason, J. (2009). From assenting to asserting. In O. Skovvemos, P. Valero, & O. Christensen (Eds.), *University science and mathematics education in transition* (pp. 17–40). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09829-6>
- Miller, K. F. (2011). Situation awareness in teaching: What educators can learn from video-based research in other fields. In M. G. Sherin, V. R. Jacobs, & R. A. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes* (pp. 51–65). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203832714>
- Scheiner, T. (2016). Teacher noticing: Enlightening or blinding? *ZDM Mathematics Education*, 48(1–2), 227–238. <http://dx.doi.org/10.1007/s11858-016-0771-2>
- Sánchez-Matamoros, G., Fernández, C. y Llinares, S. (2019). Relationships among prospective secondary mathematics teachers skills of attending, interpreting and responding to students' understanding. *Educational Studies in Mathematics*, 100(1), 83–99. <https://doi.org/10.1007/s10649-018-9855-y>
- Star, J. R. y Strickland, S. K. (2008). Learning to observe: Using video to improve preservice mathematics teachers' ability to notice. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11(2), 107–125. <https://doi.org/10.1007/s10649-018-9855-y>
- Teppo, A. R. (2015). Grounded Theory Methods. En: Bikner-Ahsbahr, A., C. Knipping & N. Presmeg (eds.), *Approaches to qualitative research in mathematics education* (pp. 3–21). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-94-017-9181-6>
- van Es, E. A. y Sherin, M. G. (2002). Learning to notice: Scaffolding new teachers' interpretations of classroom interactions. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10(4), 571–576.
- van Es, E. A. y Sherin, M. G. (2021). Expanding on prior conceptualizations of teacher noticing. *ZDM Mathematics Education*, 53, 17–27. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01211-49>