

## Enfoques comunicativos de formadores de profesores de Educación Básica al enseñar matemática

*Communicative Approaches of Primary Teachers' Educators When Teaching Mathematics*

Helena Montenegro<sup>1</sup>, Salomé Martínez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Chile.

### RESUMEN

La modalidad de enseñanza que adoptan los formadores influye en el aprendizaje de la enseñanza en los profesores en formación. Para avanzar en una mejor comprensión de este fenómeno, es fundamental comenzar a investigar cómo los formadores y sus estudiantes de pedagogía configuran este proceso dentro del aula, profundizando en los intercambios que establecen. Este estudio analizó las prácticas discursivas e interacciones pedagógicas de tres formadores de matemáticas de una carrera de Pedagogía en Enseñanza Básica. A cada formador se le videograbaron cuatro clases, las cuales fueron analizadas mediante observación sistemática. Los resultados obtenidos se complementaron con análisis cualitativos de algunos segmentos transcritos de las clases, para explorar el enfoque comunicativo del formador y el tipo de pregunta que los estudiantes en formación realizaban durante las clases. También, estos resultados dan cuenta de que en los tres formadores predominan distintos enfoques comunicativos, los cuales varían de poco interactivos y autoritarios a más dialógicos e interactivos. Además, se encontró que los formadores tienden a priorizar la enseñanza de contenidos, los estudiantes participan respondiendo las preguntas que el formador realiza y escasamente se incentiva el desarrollo de espacios de discusión entre estudiantes. Las preguntas de los formadores son generalmente poco interactivas y autoritarias en los niveles iniciales y más dialógicas en niveles superiores, mientras que los estudiantes de cursos iniciales hacen preguntas más aclaratorias y de profundización, en contraste con los de cursos avanzados, que se centran en aclarar dudas específicas. Entre otros, se discute el desafío de incrementar las oportunidades de interacción entre estudiantes, promover el uso de preguntas aclaratorias y de profundización, y fomentar la reflexión y el trabajo colaborativo entre formadores.

### PALABRAS CLAVES:

*formadores en matemática; enseñanza; aprendizaje; enfoques comunicativos; dialogicidad*

### KEYWORDS:

*mathematics teacher educators; teaching; learning; communicative approach; dialogism*

**Fecha Recepción**  
 02 de noviembre 2023  
**Fecha Aceptación**  
 24 de junio 2024

### ABSTRACT

The teaching approach adopted by teacher educators influences the learning experiences of future teachers. To advance in a better understanding of this phenomenon, it is essential to begin investigating how teacher educators and their student teachers configure this process within the classroom, delving into the exchanges they establish. This study analyzed the discursive practices and pedagogical interactions of three mathematics educators who taught classes in this disciplinary and didactic area to students in a primary teacher education program. Each educator was video-recorded during four classes, which were analyzed through systematic observation. The obtained results were complemented with qualitative analysis of some transcribed class segments to explore the teacher educator's communicative approach and the type of questions that student teachers asked during the classes. The findings show that the three educators predominantly exhibit different communicative approaches, ranging from less interactive and authoritarian to more dialogic and interactive. Furthermore, it was found that mathematics teacher educators prioritize teaching content, student teachers participate by answering the questions asked by the teacher educator, and there are few opportunities to develop discussion among the student teachers themselves. Teacher educators' questions are generally less interactive and authoritative at the initial levels and more dialogic at higher levels, while students in initial courses ask more clarifying and in-depth questions, in contrast to those in advanced courses, who focus on clarifying specific doubts. Among others, the challenge of increasing opportunities for interaction between students, promoting the use of clarifying and in-depth questions, and encouraging reflection and collaborative work between teacher educators is discussed.

## INTRODUCCIÓN

Aprender a enseñar es una tarea desafiante tanto para los profesores en formación (Lin & Rowland, 2016), como para los formadores que llevan a cabo este proceso (Goos & Beswick, 2021). Por una parte, los profesores en formación deben aprender a enseñar matemáticas desarrollando un conocimiento profesional que les permita aproximarse a escenarios cada vez más complejos y reales de enseñanza; y, por otra, los formadores modelan el rol docente y enseñan a enseñar matemáticas, conectando dicha práctica al contexto escolar donde se insertarán los futuros profesores (Beswick & Goos, 2018; Montenegro, 2020).

Diversos autores sostienen que la modalidad de enseñanza que adoptan los formadores influye en el aprendizaje profesional de los profesores en formación y, en consecuencia, en las experiencias de aprendizaje que implementarán en el sistema escolar (Li & Castro Superfine, 2018; Ping et al., 2018). Sin embargo, la literatura del área señala que en la formación inicial de profesores en matemática para educación básica y media predomina una visión tradicional de la enseñanza en la que aprender a enseñar se basa en seguir las reglas estipuladas por el formador, reforzar la respuesta correcta frente a una pregunta o memorizar procedimientos para resolver un problema, entre otros (Haara et al., 2020; Jackson & Nieman, 2017). Esta perspectiva tradicional de enseñanza se contrapone a los nuevos enfoques para desarrollar un aprendizaje significativo de las matemáticas, en los cuales se recomienda fomentar discusiones productivas, que den oportunidades a los estudiantes de participar en la construcción de conocimientos (Erath et al., 2021; Haara et al., 2020; Ng et al., 2021; Webb et al., 2019).

Con base en estos nuevos enfoques, se concibe la enseñanza como una práctica situada y relacional, que se desarrolla en un contexto y está mediada por las personas que participan en este proceso (Borko, 2004). Esta perspectiva implica considerar en todo acto de enseñanza los intercambios comunicativos y el discurso que se generan entre el profesor y sus estudiantes, las actividades y acciones que se implementan en la enseñanza, y la forma en que se relacionan los estudiantes entre sí y el profesor con sus estudiantes (Kim & Wilkinson, 2019; Murphy & Ingram, 2023).

En el aprendizaje de las matemáticas, esto implica poner la atención no solo en el conocimiento matemático, sino en la relación profesor-alumno y en las prácticas discursivas que construyen dicho conocimiento; por ejemplo, argumentar, justificar y explicar, entre otras (Erath et al., 2021). Esto presupone el desarrollo de espacios educativos que fomenten una enseñanza dialógica (Kim & Wilkinson, 2019), entendida como una enseñanza donde se construyen el conocimiento y el aprendizaje por medio de intercambios y diálogos generados por los profesores y estudiantes, que promueven la reflexión y el cuestionamiento del aprendizaje que se está desarrollando.

Para el caso de la formación inicial del profesorado, el desarrollo de una enseñanza de esta naturaleza es

fundamental y debería estar presente en las experiencias de aprendizaje de los futuros profesores, especialmente si se considera que los formadores, cuando enseñan, al mismo tiempo modelan dicha práctica a través de su propia enseñanza (Montenegro, 2020). En otras palabras, los formadores son actores claves para modelar experiencias de enseñanza dialógicas al interior de los programas de formación, las cuales pueden ser un recurso de aprendizaje que los profesores en formación pueden replicar cuando se integren al sistema escolar.

Sin embargo, el estudio de la enseñanza que implementan los formadores en el aula universitaria continúa siendo un área que se ha investigado poco de manera sistemática, tanto en la formación de profesores (Soysal & Radmard, 2020), como en la enseñanza de la matemática (Bostic et al., 2021). En este sentido, faltan estudios que analicen las interacciones pedagógicas y discursivas que formadores en matemáticas y profesores en formación establecen dentro del aula universitaria, examinando no solo aquellas que predominan, sino también la modalidad a la base de dichas interacciones. Investigar la enseñanza desde esta perspectiva permitiría tener una mejor comprensión de los procesos de enseñanza y aprendizaje que se están implementando en los programas de formación del profesorado, lo que resultaría en propuestas de mejora basadas en evidencias generadas de manera situada.

Como una forma de aportar a esta discusión, en este artículo se comparte un estudio exploratorio orientado a profundizar en las prácticas docentes de tres formadores en matemática desde una perspectiva situada, considerando las interacciones y prácticas discursivas que despliegan con sus estudiantes en formación. Se espera que los resultados de este estudio contribuyan con evidencia que potencie el aprendizaje de la enseñanza de las matemáticas de manera compleja y situada, considerando de manera integrada no solo el contenido que se enseña, sino también la modalidad e interacciones que posibilitan dicho proceso.

### Observación en el aula

La observación en el aula es una estrategia que ha sido ampliamente utilizada en la investigación educativa, ya que entrega una visión holística y situada de los procesos de enseñanza y aprendizaje que establecen profesores y estudiantes (Atkinson & Bolt, 2010). A través de la observación de clases, se han investigado diversos fenómenos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje en entornos educativos; como, por ejemplo, la calidad de la instrucción impartida, la evaluación de la práctica docente, el impacto de las iniciativas educativas implementadas y la relación entre prácticas de enseñanza y el resultado de los estudiantes, entre otros (Atkinson & Bolt, 2010; Bostic et al., 2021). Existen dos estrategias que comúnmente se emplean al observar clases: 1) observaciones informales, que se caracterizan por ser poco estructuradas y que se utilizan para retroalimentar a los docentes, y 2) observaciones formales, que se realizan de manera sistemática y empírica, con protocolos que guían la recolección y análisis de los datos (Anwar & Menekse, 2021; Bostic et al., 2021).

Anwar y Menekse (2021) destacan que la videograbación de las clases es una herramienta valiosa para complementar la observación en tiempo real, ya que posibilita revisar y analizar con mayor detención las interacciones dinámicas que emergen en el aula. Con relación a la observación de clases en la Educación Superior, Stains et al. (2018) realizaron un estudio en el cual analizaron prácticas de enseñanza, interacciones profesor-estudiante, métodos pedagógicos y otros aspectos asociados a la calidad de las instrucciones impartidas en distintos cursos y años de carreras STEM en 24 universidades americanas. Algunos de los principales hallazgos de este estudio son que en los cursos con alto número de estudiantes los profesores tienden a adoptar una enseñanza más transmisiva, en comparación con cursos con un número reducido de estudiantes—donde se adopta un enfoque centrado en el estudiante—, y que en los distintos años de la carrera coexisten estilos de enseñanza transmisivos y centrados en el aprendizaje de los estudiantes.

Por otra parte, en relación con la observación de clases en la formación inicial docente, esta se ha realizado principalmente en el marco de los estudios de clases (lesson study), los cuales se caracterizan por ser un enfoque de trabajo que involucra la planificación, observación y análisis de lecciones de clase con el fin de mejorar la enseñanza y el aprendizaje a través de la reflexión y la colaboración entre docentes (Larsen et al., 2018). En estos tipos de estudios, lo que se observa en el aula puede variar dependiendo de los objetivos que se proponen. Sin embargo, en la mayoría de los estudios prevalece la observación de la experiencia de aprendizaje del docente en formación, enfocándose en las interacciones que establece con el formador cuando enseña un contenido, la atención y compromiso del

estudiante a lo largo de la clase, y el tipo de preguntas que se formulan en la experiencia de aprendizaje (Larsen et al., 2018).

### Análisis del discurso en el aula

El estudio del discurso en el aula escolar comenzó a desarrollarse en la década de los sesenta, a través de la propuesta de Cazden (1991) sobre el patrón discursivo IRE (o IRF) que se genera entre profesores y estudiantes, en el cual: un profesor inicia (I), el estudiante responde (R) y el profesor evalúa (E) o entrega retroalimentación (F) asumiendo la responsabilidad de esta interacción al iniciar y evaluar todas las respuestas de sus estudiantes (Drageset, 2015). Sin embargo, la comprensión del discurso en el aula se ha ido ampliando en los últimos años, adoptando una perspectiva sociocultural en la cual se considera que los significados se co-construyen y el pensamiento se desarrolla a través de la interacción con otros (Kim & Wilkinson, 2019). Así, se genera una extensa línea de investigación sobre docentes y estudiantes del sistema escolar (Mercer & Dawes, 2014).

Dentro de esta perspectiva, se han desarrollado dos focos de interés en esta línea de investigación: el valor y modalidad de aprendizaje colaborativo entre estudiantes y la enseñanza dialógica que pueden desarrollar los docentes con sus estudiantes (Hennessy et al., 2023). Una forma interesante de comprender la enseñanza desde una perspectiva dialógica es la propuesta por Scott et al. (2006), quienes caracterizan el discurso en el aula desde dos dimensiones: la dimensión dialógica–autoritaria y la dimensión interactiva–no interactiva. En la tabla 1 se sistematizan los cuatro enfoques comunicativos que proponen estos autores:

**Tabla 1**  
*Enfoques comunicativos propuestos por Scott et al. (2006)*

	Interactivo	No interactivo
Dialógico	A. Dialógico - Interactivo	B. Dialógico - No interactivo
Autoritario	C. Autoritario - Interactivo	D. Autoritario - No interactivo

*Nota. Tomado de Scott et al. (2006, p. 611)*

La primera dimensión, dialógica–autoritaria, representa el grado en que el profesor toma en cuenta las ideas de los estudiantes cuando participan en clases, ya sea considerándolas como una oportunidad para reforzar un significado de manera unívoca (polo autoritario) o más bien como una posibilidad de generar debate y construir nuevos significados (polo dialógico). La dimensión interactiva–no interactiva representa el grado en que los estudiantes, junto con el profesor, tienen oportunidades de participar activamente en la construcción de un conocimiento.

La combinación de estas dos dimensiones genera

cuatro enfoques comunicativos: no interactivo–autoritario, que representa el desarrollo de una clase enfocada en la transmisión unidireccional de contenidos; no interactivo–dialógico, en la cual el profesor comparte distintos puntos de vista a sus estudiantes; interactivo–dialógico, que abre una discusión en la que profesores y estudiantes intercambian ideas y perspectivas; y el enfoque interactivo–autoritario, cuando el profesor replica.

Los autores de este modelo sostienen que los discursos autoritarios y dialógicos conforman dos polos de una dimensión y que son complementarios en los procesos

de enseñanza y aprendizaje. Es decir, la exploración dialógica de nuevos aprendizajes requiere de la guía autorizada del profesor, la cual está representada por el polo autoritario. En consecuencia, los profesores deben ser capaces de articular en su enseñanza distintos repertorios que combinen estas dos dimensiones, para así potenciar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. Para ello, es necesario que los docentes tengan la habilidad necesaria para dirigir la interacción y diálogo con sus estudiantes, utilizando distintas estrategias y formas de organización (como, por ejemplo, discusión en grupos pequeños y plenarios), para así poder cumplir con los objetivos de la clase.

Una forma de lograr esta mejor comprensión de las estrategias que los formadores articulan para interactuar y desarrollar una enseñanza más dialógica es investigando este fenómeno de manera situada; observando y analizando las interacciones pedagógicas y prácticas discursivas que los formadores establecen con sus estudiantes en formación. Los resultados que se comparten en este estudio van en esa dirección, aportando una visión más compleja e integrada en la investigación de este fenómeno.

## METODOLOGÍA

Este estudio adoptó una metodología observacional (Anguera et al., 2018) para investigar las interacciones y prácticas discursivas de tres formadores en matemáticas que impartían clases en cursos de contenido disciplinar y didáctico en una carrera de Pedagogía en Enseñanza Básica. Se optó por esta perspectiva, debido a que permite analizar en forma exploratoria el tipo de interacciones y enfoques comunicativos que formadores y estudiantes en formación establecían a lo largo de la clase.

## Participantes

Se observaron tres formadores en matemáticas que imparten clases en una carrera de Pedagogía en Enseñanza Básica de una universidad de la región Metropolitana. Los criterios empleados para la selección de los participantes fueron considerar formadores con distintos años de experiencia profesional y que impartieran cursos de contenido disciplinar o didáctico a profesores en formación de distintos años de la carrera, para así acceder a experiencias formativas de diferentes naturalezas.

Considerando estos criterios, se contactaron tres formadores, quienes aceptaron participar voluntariamente en este estudio y firmaron un consentimiento informado.

- El primer formador, a quien denominaremos Formador 1, es profesor de matemática con grado académico de PhD. en Matemática y con 27 años de experiencia profesional como formador. En las clases observadas, este formador enseñaba teoremas referentes a propiedades de cuadriláteros y polígonos, en un curso de Introducción a la Geometría a estudiantes de primer año, por medio de clases expositivas con apoyo de ejercicios en el pizarrón.
- El Formador 2 es profesor de matemática con grado académico de Doctor en Didáctica de las

Matemáticas, que cuenta con 10 años de experiencia profesional como formador. Este docente impartía el curso de Número y su Didáctica a estudiantes de segundo año y estaba abordando contenidos referentes a situaciones aditivas y multiplicativas por medio de una metodología que combinaba clases expositivas con actividades grupales apoyadas en el uso de material concreto.

- La Formadora 3 es profesora de matemática con grado de Doctora en Educación Matemática con 7 años de experiencia profesional como formadora. Ella estaba dictando el curso Didáctica de la Matemática para estudiantes de cuarto año de la carrera y estaba enseñando el concepto de isometría. Sus clases fueron expositivas, y apoyaba el aprendizaje por medio de ejercicios de aplicación utilizando el software Geogebra, los cuales eran analizados en un plenario donde los estudiantes discutían y comparaban las estrategias que utilizaron para resolver el ejercicio.

## Procedimientos

La recolección de los datos se realizó por medio de la observación y registro de clases de cada uno de los formadores, de manera simultánea, durante el segundo semestre académico (entre los meses de octubre y noviembre). A cada formador se le pidió que seleccionara un contenido del curso que debía enseñar durante ese período para delimitar mejor la observación de la clase. En particular, el Formador 1 seleccionó el contenido de cuadriláteros y polígonos; el Formador 2 escogió representaciones de situaciones aditivas; y la Formadora 3, el contenido de isometría y movimientos en el plano.

Se videograbaron cuatro clases consecutivas de cada uno de los participantes de este estudio, en concordancia con lo propuesto por Ball y Hill (2009), quienes recomiendan observar cuatro clases para poder generalizar acerca de la calidad matemática de la instrucción de un profesor. Si bien esta investigación buscaba estudiar las prácticas discursivas, se utilizó este estándar, debido a que la calidad matemática de la instrucción está relacionada con la capacidad de los docentes para fomentar de manera consistente y efectiva el aprendizaje de los estudiantes (Ball & Hill, 2009). Dos cámaras de video se ubicaron en la sala de clases: una apuntando al pizarrón y otra hacia los estudiantes, con la finalidad de registrar con detalles las interacciones, enfoques comunicativos y diálogos entre el formador y sus estudiantes. En total, se videograbaron cuatro clases de 90 minutos por formador, lo que generó un total de 822 minutos válidos para ser analizados. De estos, 252 minutos corresponden a registros del Formador 1, 306 minutos a registros del Formador 2 y 264 minutos a registros de la Formadora 3.

## Análisis de los datos

Los datos recolectados se analizaron por medio de dos estrategias: observación sistemática (Mercer, 2010) y análisis cualitativo de segmentos transcritos de la clase, para profundizar en las prácticas discursivas identificadas entre los formadores y sus estudiantes en formación (Miles et al., 2014). En la tabla 2 se representa el esquema de codificación utilizado en las distintas fases de este estudio.

**Tabla 2**  
Resumen del esquema de codificación y análisis empleados

Análisis de observación sistemática (Mercer, 2010)			
Primer nivel de observación: Foco en el actor educativo		Segundo nivel de observación: Foco en la acción desarrollada	
Unidad de análisis	Descripción	Código	Descripción
<b>ACTIVIDAD LIDERADA POR EL FORMADOR</b>	<i>La acción está centrada en el formador</i>	<i>Entrega de contenidos</i>	<i>El formador introduce o explica conceptos del tema tratado</i>
		<i>Formula preguntas</i>	<i>El formador propone una pregunta al curso y/o estudiante en formación</i>
		<i>Responde preguntas</i>	<i>El formador responde una pregunta gatillada por un estudiante en formación</i>
<b>ACTIVIDAD LIDERADA POR EL ESTUDIANTE EN FORMACIÓN</b>	<i>La acción está centrada en el estudiante</i>	<i>Formula preguntas</i>	<i>El estudiante en formación pregunta un tópico al formador</i>
		<i>Formula comentarios</i>	<i>El estudiante en formación formula un comentario a la clase por iniciativa propia</i>
		<i>Responde preguntas</i>	<i>El estudiante en formación responde una pregunta formulada por el formador</i>
<b>DESARROLLO DE UN EJERCICIO O ACTIVIDAD</b>	<i>La acción está centrada en el desarrollo de un ejercicio o actividad de aprendizaje realizada de manera individual o grupal por los estudiantes en formación</i>	<i>Trabajo de los estudiantes para resolver un ejercicio o actividad</i>	<i>El estudiante en formación desarrolla una tarea o actividad grupal solicitada por el formador, ya sea de manera individual o en grupos pequeños</i>
		<i>Discusión plenaria entre el formador y estudiantes en formación</i>	<i>Se comparten en un plenario los resultados obtenidos en un trabajo desarrollado por el estudiante en formación</i>
Análisis cualitativos (Miles et al., 2014)			
	Tipo de enfoque	Descripción	Ejemplo
<b>FORMADORES</b> Enfoque comunicativo (Scott et al., 2006)	<i>No interactivo–autoritario</i>	<i>El formador realiza una pregunta cerrada al curso siendo respondida o no por un estudiante</i>	<i>F: ¿Qué me pueden decir de los ángulos ACD y CAB? E: Son congruentes (Formador 1)</i>
	<i>Interactivo–autoritario</i>	<i>El formador realiza una pregunta cerrada al curso, frente a lo cual uno o más alumnos responden generándose un diálogo</i>	<i>F: ¿Qué diferencia tiene, como material, la tabla que no tiene este otro material [concreto]? E1: Se puede tocar E2: Es manipulable F: Manipulable, no es estático, es más dinámico, se puede mover (Formador 2)</i>
	<i>No interactivo–dialógico</i>	<i>El formador realiza una pregunta al estudiante en formación para que comparta su punto de vista y/o elicite su pensamiento al grupo curso</i>	<i>F: ¿Cómo demuestro que este cuadrilátero es un paralelogramo? E: Comprobando F: ¿Comprobando con qué? E: Con las diagonales (Formador 1)</i>
	<i>Interactivo–dialógico</i>	<i>El formador realiza una pregunta al curso para generar un debate e intercambio de ideas entre los estudiantes en formación</i>	<i>F: XXX (Nombre de estudiante), ¿estás de acuerdo con lo que plantea tu compañera? Varios: Sí F: ¿Le podrían explicar por qué? (Formadora 3)</i>
	Tipo de preguntas	Descripción	Ejemplo
<b>ESTUDIANTES EN FORMACIÓN</b> Construcción intersubjetiva del conocimiento (Mercer, 2004)	<i>Aclaratorias</i>	<i>El estudiante en formación consulta por una duda específica frente a un tópico de la clase abordado, la cual es respondida de manera específica por el formador</i>	<i>E: Profe, ¿creo que alfa más beta te da 180 o no? F: Exacto E: Porque están inscritas en la circunferencia P: Ajá, y en este caso esto resulta porque estos dos dan 180 por lo tanto, estos cuatro suman 360 (Formadora 3)</i>
	<i>De profundización</i>	<i>El estudiante en formación realiza una pregunta al formador para profundizar y expandir su perspectiva o conocimiento frente a un tópico abordado en la clase</i>	<i>E: Profe, ¿puedo hacer una pregunta? F: Sí. E: ¿Es bueno ocupar como número un impar en un agrupamiento? O sea, ¿los niños como que llegan a entender el resto de cómo llegar al resultado? (Formador 2)</i>

La observación sistemática es una herramienta analítica que se implementa en dos fases: codificación y conteo. Mercer (2010) señala que este tipo de análisis se puede realizar con categorías emergentes o previamente definidas. En este estudio se optó por un sistema definido a priori a partir de la literatura del área, el cual consistió en segmentar el video en unidades de análisis de 10 segundos y codificar la información en dos niveles de análisis: 1) si la acción estaba centrada en el formador o en los estudiantes en formación, o en el desarrollo de algún ejercicio o actividad de aprendizaje realizada de manera individual o grupal por los estudiantes; 2) identificando el tipo de intercambio e interacciones que formadores y estudiantes en formación establecían en ese primer nivel de análisis, codificando qué tipo de interacción estaban desarrollando.

Dentro de las actividades lideradas por el formador, se distinguen tres tipos de acciones: entrega contenidos, formula preguntas o entrega respuestas. Por otra parte, las actividades centradas en el estudiante en formación corresponden a aquellas en donde un estudiante establece un intercambio comunicativo con el formador. Dentro de estas actividades se diferenciaron tres tipos: formula preguntas, formula comentarios o responde preguntas del formador.

Finalmente, se entiende como desarrollo de un ejercicio o actividad aquellas acciones en las que los estudiantes en formación trabajaban resolviendo un ejercicio o actividad propuesta por el formador, o cuando los estudiantes en formación y el formador estaban involucrados en una discusión plenaria compartiendo respuestas obtenidas del trabajo realizado. Cabe consignar que esta última categoría se concentraba en identificar el trabajo del estudiante en formación en clases, sin especificar si se estaba realizando de manera individual o grupal.

La codificación fue realizada por dos codificadores, quienes recibieron un entrenamiento antes de comenzar este proceso para asegurar consistencia en el análisis de los datos. En una primera etapa se realizó un proceso de calibración, codificando en conjunto la primera clase grabada del Formador 1, para identificar el grado de acuerdo y desacuerdo entre los codificadores en la asignación de un código. Una vez obtenido un nivel de acuerdo inicial, se realizó la codificación preliminar de dos clases (clase 1 de los Formadores 2 y 3) y se estimó el grado de acuerdo por medio del índice de Kappa, obteniendo unos porcentajes de concordancia (observada) de 48% ( $K=0,40$ ;  $p<0,05$ ) en el primer nivel de análisis y 40% ( $K=0,19$ ;  $p<0,05$ ) en el segundo nivel de análisis; por tanto, el grado de acuerdo fue mediano e insignificante respectivamente (Abaira, 2000).

Para poder mejorar este bajo grado de acuerdo, se realizaron reuniones de discusión para afinar la estrategia de codificación, analizando aquellas categorías que presentaban mayor desacuerdo entre los analistas. Una vez afinado el proceso de codificación, se procedió a codificar tres clases (clase 2 de los tres formadores participantes) y se estimó nuevamente el índice de Kappa, obteniendo un mejor porcentaje de concordancia observada: 81% y 72% en el primer ( $K=0,81$ ;  $p<0,05$ ) y segundo ( $K=0,78$ ;  $p<0,05$ ) niveles de análisis,

un grado de acuerdo sustancial. En virtud de este mejor resultado, las siguientes clases fueron codificadas de manera independiente por cada uno de los codificadores. Una vez finalizada la codificación, se realizaron análisis descriptivos de los datos, estimando la frecuencia en porcentaje de cada una de las categorías analizadas en las distintas clases.

En una segunda etapa, se hizo un análisis cualitativo de segmentos de la clase en la cual se generaban preguntas e intercambios discursivos entre los formadores y sus estudiantes en formación. Estos fueron identificados en la codificación previamente realizada, con la finalidad de poder profundizar en la naturaleza comunicativa que formadores y estudiantes desarrollaban de manera conjunta en la clase. Para el logro de este propósito, se optó por analizar las preguntas y respuestas formuladas por formadores y estudiantes en formación, debido a que son instancias en las que se establece un intercambio discursivo de manera intencionada. De esta manera, se captura la naturaleza situada y referencial de esta práctica, lo que posibilita un análisis en línea con los propósitos de este estudio.

Para ello, en primer lugar, se identificaron los momentos en que los formadores hacían preguntas a sus estudiantes, y se segmentaron considerando como unidad de análisis los enunciados que contenían la pregunta formulada por el formador a sus estudiantes y su respectiva respuesta, la cual a veces era realizada por uno o varios estudiantes. Se segmentaron un total de 213 preguntas a lo largo de todo el corpus de datos (93 del Formador 1, 96 del Formador 2 y 24 de la Formadora 3) y se analizaron considerando las dimensiones del enfoque comunicativo propuesto por Scott et al. (2006): no interactivo–autoritario, interactivo–autoritario, no interactivo–dialógico e interactivo–dialógico.

En segundo lugar, se identificaron y segmentaron como unidad de análisis los enunciados donde el estudiante en formación realizaba una pregunta al formador y su respectiva respuesta, incluyendo las contra preguntas y/o respuestas del formador, y las respuestas generadas por otros estudiantes. Este procedimiento permitió identificar 51 preguntas relacionadas con temas de la clase a lo largo de todo el corpus (26 en el caso del Formador 1, 15 del Formador 2 y 10 de la Formadora 3), las cuales se analizaron cualitativamente considerando la propuesta de Mercer (2004) para la construcción intersubjetiva del conocimiento a través del discurso. En particular, el análisis se orientó a identificar dos tipos de preguntas:

- Aclaratorias: que se caracterizan por un intercambio colaborativo que establece el estudiante para consultar sobre dudas puntuales frente a un tema, las cuales son abordadas de manera directa y específica por el formador. Esto genera un enfoque comunicativo de baja interactividad y de naturaleza autoritaria.
- De profundización: donde el estudiante establece un intercambio más constructivo con el formador, orientado a profundizar y expandir su punto de vista frente a un tema. Esto se relaciona con un enfoque comunicativo de naturaleza más interactiva y dialógica.

Estos análisis cualitativos fueron realizados de manera conjunta por una investigadora y una ayudante de investigación, quienes verificaron de forma cruzada la codificación de las respuestas y refinaron las categorías de análisis en conjunto, en caso de ser necesario. De esta forma se logró un alto grado de consenso en el análisis de los datos.

## RESULTADOS

Los resultados de este estudio se reportarán en tres apartados. En primer lugar, se analizará el tiempo asociado a diversas actividades e interacciones en el transcurso de las clases observadas; en segundo lugar, los enfoques comunicativos que desplegaron los formadores con sus estudiantes cuando realizaban preguntas durante la clase; y, en tercer lugar, el tipo de pregunta

que los estudiantes en formación realizaban a sus docentes durante la clase. Cada uno de estos análisis se evidenciará por medio de tablas de frecuencia, gráficos y segmentos transcritos de la clase; y se identificarán en los diálogos al formador o formadora participante con la letra F y a los estudiantes, con la letra E.

Actividades e interacciones pedagógicas entre formadores y sus estudiantes

En la tabla 3 se reporta el análisis del porcentaje de tiempo destinado a las distintas actividades e interacciones en las clases. En términos generales, se observan en los tres casos diferencias sustantivas entre el tiempo asociado a las actividades que los formadores lideran y aquellas lideradas por los estudiantes en formación, así como en el tiempo asignado para el desarrollo del trabajo o actividades en clases.

**Tabla 3**

*Porcentaje de frecuencia de tiempo asociado a diversas actividades e interacciones del formador y sus estudiantes durante la clase*

Unidad de análisis	Formador 1	Formador 2	Formadora 3
	% tiempo	% tiempo	% tiempo
<b>Actividad liderada por el Formador</b>	<b>89,23%</b>	<b>59,11%</b>	<b>30,87%</b>
<b>Tipos de acciones realizadas por el formador</b>			
Entrega contenidos	74,81%	51,43%	27,47%
Formula preguntas	7,21%	5,32%	2,16%
Responde preguntas	7,21%	2,36%	1,24%
<b>Actividad liderada por el estudiante en formación</b>	<b>7,92%</b>	<b>8,63%</b>	<b>3,92%</b>
<b>Tipos de acciones realizadas por el estudiante en formación</b>			
Formula preguntas	2,53%	0,86%	0,55%
Formula comentarios	1,19%	2,51%	1,31%
Responde preguntas	4,32%	5,26%	2,06%
<b>Desarrollo de un ejercicio o actividad</b>	<b>0%</b>	<b>28,55%</b>	<b>58,80%</b>
<b>Tipo de acciones realizadas</b>			
Trabajo de los estudiantes para resolver un ejercicio o actividad	0%	27,98%	22,34%
Discusión plenaria entre el formador y estudiantes en formación	0%	0,57%	36,46%
<b>Datos perdidos</b>	<b>2,85%</b>	<b>3,71%</b>	<b>6,41%</b>

Estos resultados entregan hallazgos interesantes de discutir. Por ejemplo, en el caso del Formador 1 predomina un mayor porcentaje de tiempo en acciones lideradas por él (89,23%) que por sus estudiantes en formación (7,92%). Además, en este caso no se observan tiempos asignados al desarrollo de actividades o trabajo de los estudiantes. La mayoría de las clases fueron expositivas: el formador, con apoyo del pizarrón, demostró los teoremas que estaba enseñando.

En cambio, en el caso del Formador 2 se observa el desarrollo de actividades en clases (28,55%) relacionadas con la resolución de guías y trabajo en pequeños grupos. Si bien en esta secuencia de clases hay disminución en el protagonismo del formador en comparación con el Formador 1 (59,11% y 89,23%, respectivamente), nuevamente se observa un bajo porcentaje de tiempo de participación de los estudiantes en formación: solo un 8,63%. Finalmente, en el caso de la Formadora 3

nuevamente se aprecia una mayor proporción de tiempo asignado a trabajo en clases (58,80%), en comparación con las actividades lideradas por la formadora (30,87%) o por los estudiantes en formación (3,92%).

Otro resultado interesante de consignar es que, si bien los tres formadores presentan diferencias en el porcentaje de tiempo asociado a su protagonismo en el aula (89,23%, 59,11% y 30,87%, respectivamente), en la tabla se evidencia en los tres casos una mayor proporción de tiempo entregando contenidos, en comparación con tiempos para formular o responder preguntas a los profesores en formación (74,81%, 51,43% y 27,47%, respectivamente). Es decir, en los formadores predomina que cuando hablan en clase dedican el mayor tiempo a la entrega de conocimientos de manera unidireccional, en comparación con el desarrollo de espacios para formular preguntas y establecer un diálogo con sus estudiantes en formación.

Esta misma tendencia unidireccional se observa en los resultados sobre el tipo de participación que los estudiantes en formación despliegan en el aula. Los hallazgos dan cuenta de que ellos emplean una mayor proporción de tiempo en responder preguntas planteadas por los formadores (4,32%, 5,26% y 2,06%), en relación con el tiempo para formular preguntas o comentarios por iniciativa propia. Se identifica solo un mayor porcentaje de tiempo para formular preguntas en el caso del Formador 1 (2,53%), comparado con el Formador 2 (0,86%) y la Formadora 3 (0,55%).

Este resultado también evidencia el protagonismo de los formadores en el aula, debido a que cuando los estudiantes en formación hablan, en general, están respondiendo a preguntas formuladas por sus formadores. Estas tienden a determinar el diálogo y dirección

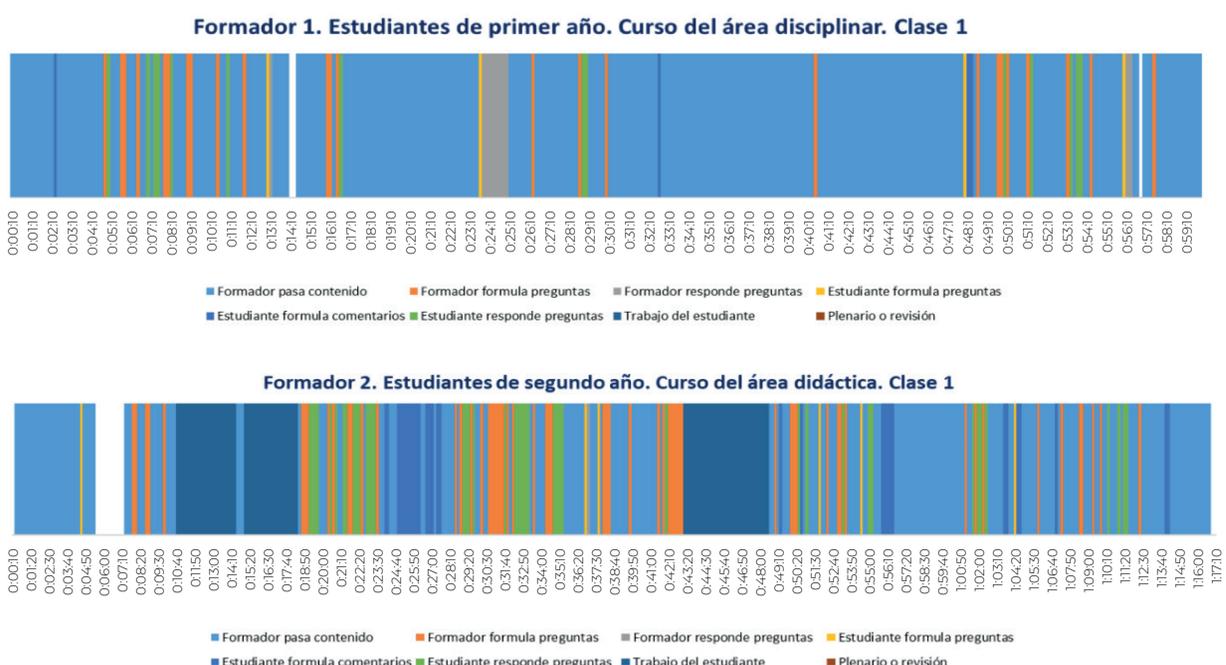
de la clase, evidenciando lo limitado que es el espacio y las oportunidades que tienen los estudiantes en formación para poder agenciar y contribuir con sus propias experiencias y perspectivas en los intercambios y diálogos que ocurren en clases.

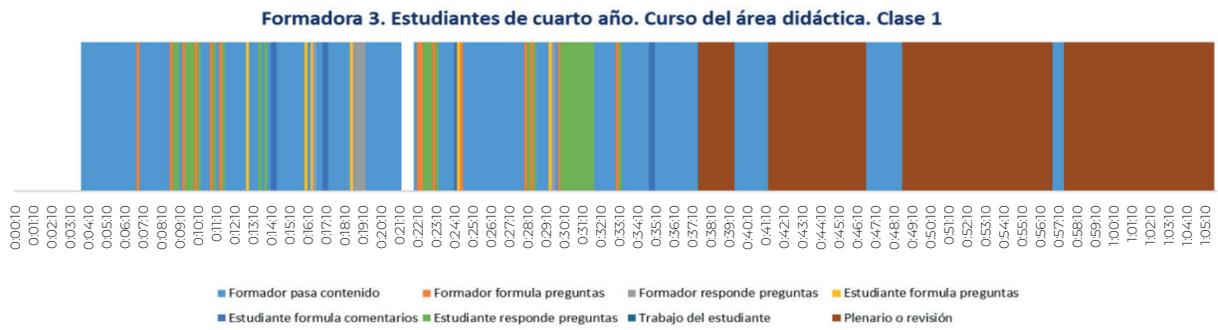
En esta misma línea, otro resultado interesante de consignar es el porcentaje de tiempo que los formadores destinan para la discusión de los estudiantes en plenarios o puestas en común. Los resultados indican diferencias sustantivas entre el tiempo asignado para desarrollar trabajo en torno a un problema o pregunta y el tiempo que se podría destinar para discutir de manera ampliada los resultados obtenidos. De hecho, para el caso del Formador 2, los estudiantes ocuparon un 27,98% del tiempo en desarrollar la actividad y solo un 0,57% en la puesta en común de esta.

Los resultados reportados en la tabla 3 entregan una mirada transversal y estática tanto de las interacciones que establecen formadores y estudiantes en clases como de las prácticas docentes que se observan en el mismo contexto. Como una forma de avanzar en la comprensión de las interacciones desde una perspectiva situada, en la siguiente figura (Figura 1) se representan de manera longitudinal los resultados de una clase, de acuerdo con el análisis de las categorías propuestas en la tabla 2. Tal como se puede observar en los gráficos, la interacciones entre formadores y profesores en formación son dinámicas, y emergen momentos en los cuales predominan mayores intercambios y diálogos entre ellos; también, se pueden apreciar patrones diferentes en las distintas clases de cada uno de los tres formadores. Para una mejor comprensión de estos espacios de diálogo, en las siguientes secciones se compartirán los resultados de los análisis cualitativos de las preguntas que formulan los formadores y los estudiantes en formación a lo largo de las clases.

Figura 1

Patrones de actividades e interacciones presentes en los formadores, expuestos de manera longitudinal





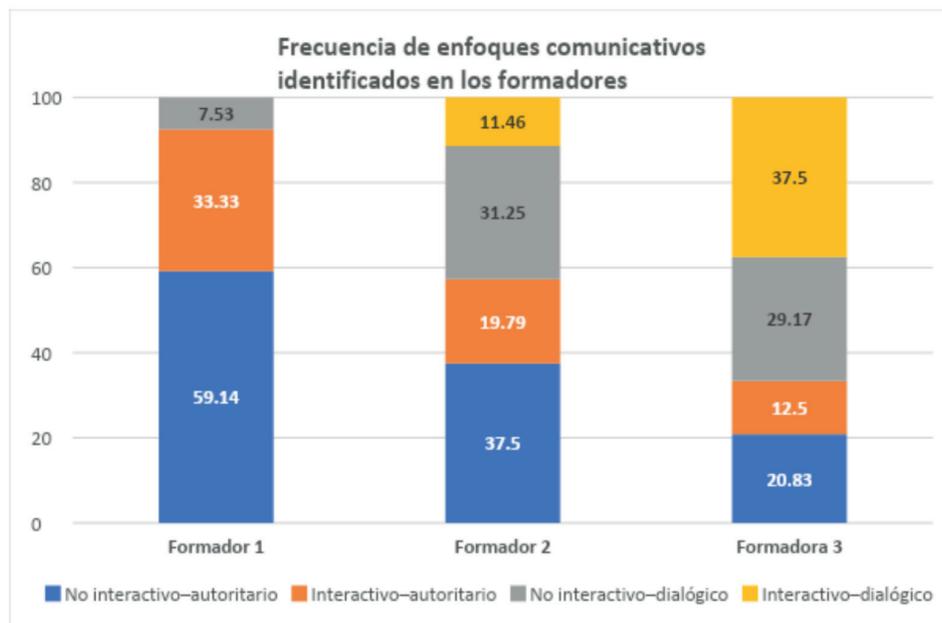
**Enfoques comunicativos presentes en los formadores**

En la figura 2 se sistematizan los enfoques comunicati-

vos presentes en los formadores, los cuales fueron analizados con base en la propuesta desarrollada por Scott et al. (2006).

**Figura 2**

Representación del porcentaje de frecuencia de enfoques comunicativos presente en los formadores



Tal como se aprecia en los gráficos, cada uno de los formadores presentó frecuencias distintas relacionadas con los cuatro enfoques comunicativos propuestos, lo cual permite postular la coexistencia de enfoques donde los formadores preguntan de manera más autoritaria o dialógica y con distintos grados de interacción con sus estudiantes a lo largo de la clase. Otro aspecto interesante de señalar es que el enfoque no interactivo-autoritario (barra de color celeste) va disminuyendo de frecuencia de manera sostenida entre los formadores 1, 2 y 3. En cambio, el enfoque interactivo-dialógico (barra de color amarillo) va aumentando de frecuencia entre los formadores. Una posible explicación para esta tendencia es que el Formador 1 imparte clases a estudiantes de primer año, cuando la enseñanza está orientada a fortalecer el manejo de un lenguaje profesional y contenidos matemáticos que el formador presenta a los estudiantes en formación desde una perspectiva de autoridad. En contraposición, los formadores 2 y 3 imparten clases a estudiantes de

cursos superiores, lo cual presupone una mayor experiencia formativa y agencia en ellos que facilita la discusión de temas y el compartir perspectivas distintas. Esto lo genera una mayor frecuencia de enfoques comunicativos no interactivo-dialógico e interactivo-dialógico en los formadores 2 y 3, respectivamente.

En particular, en el Formador 1 se aprecia una mayor frecuencia de preguntas abordadas desde una dimensión comunicativa más autoritaria, a través de enfoques no interactivo-autoritario (59,14%) e interactivo-autoritario (33,33%). En dichas clases se estaban presentando demostraciones de teoremas sobre polígonos y cuadrilátero a los estudiantes en formación, frente a lo cual el formador guiaba algunas demostraciones basadas en preguntas específicas del tipo “¿Cómo es el ángulo GBC aquí?, GBC aquí ¿cómo es?... Y, ahora, si yo miro estos dos triángulos, ¿qué tienen congruente?”. Estas preguntas a veces no eran respondidas por los estudiantes, frente a lo cual el formador las contestaba,

para así poder continuar con la demostración. Sin embargo, en otras ocasiones el formador realizaba una pregunta que generaba distintas respuestas de los estudiantes, las cuales gestionaba direccionándolas hacia la respuesta correcta del ejercicio, por medio de un enfoque interactivo–autoritario, tal como se aprecia en el siguiente extracto:

F: ¿Qué segmentos quiere poner usted ahí que no van a formar un cuadrilátero?  
E1: ACBD  
F: ¿Cuál?  
E2: ACDB  
E3: ADB  
F: AC, DB...  
E1: AB y DC  
F: AB y DC. Eso es un cuadrilátero ¿sí o no?  
Varios estudiantes: No  
F: No

Con relación a enfoques comunicativos más dialógicos, en este caso se identificó que el formador los empleaba con la finalidad de acceder al pensamiento del estudiante en formación y así poder saber su grado de conocimiento frente a un ejercicio. La estrategia que normalmente utilizaba era contrapreguntar frente a la respuesta de un estudiante, tal como se aprecia en el siguiente ejemplo:

F: ¿Qué me pueden decir de MB? MB... ¿Qué sabemos de MB?  
E: Es paralelo a ADF: ¿Por qué?  
E: No sé  
F: Tiene toda la pinta ¿no?  
E: Sí, por eso  
F: Ya, pero ¿por qué MB es paralelo a AD?

Por otra parte, en el Formador 2 se observa una mayor frecuencia de enfoques comunicativos no directivos desde las dimensiones autoritaria (37,5%) y dialógica (31,25%). Esto se comprende por la naturaleza introductoria del curso que estaba impartiendo y la tendencia a preguntar a lo largo de la clase para saber si los estudiantes en formación estaban comprendiendo los tópicos que se discutían.

En cuanto a las preguntas asociadas a un enfoque autoritario–no interactivo, predominaban aquellas relacionadas con comprobar contenidos claves para comprender y/o anticipar un error matemático; como, por ejemplo, “¿Cómo se realizaría este ejercicio con des-conteo?, ¿Qué propiedad de los números y de las operaciones, las sumas, no está comprendiendo [el estudiante imaginario del ejercicio]?”.

Respecto de las preguntas realizadas desde un enfoque no interactivo–dialógico, se observó en este formador la tendencia a formularlas para conocer el punto de vista del estudiante en formación e invitarlo a pensar desde otra perspectiva el ejercicio que estaban realizando. En reiteradas ocasiones el formador abría el espacio para que varios estudiantes pudiesen responder la pregunta; pero, al mismo tiempo, reforzaba la respuesta correcta de un estudiante, lo cual evidenciaba esta dimensión poco interactiva en sus intercambios comunicativos. Esto se puede apreciar en la siguiente pregunta sobre anticipaciones frente a un ejercicio de

resta utilizando la recta numérica como material de apoyo:

F: ¿Cuántos trazos quité?, ¿Cuántos trazos retrocedí? Seis, ¿sí? ¿Porque había avanzado cuántos trazos?  
E1: Nueve  
F: ¿Error posible en esa estrategia?  
E1: Contar los seis  
E2: Ir contando la continuación  
F: Hacer la continuación. Seis, siete, ocho, partes del último y no del siguiente al último, o del siguiente al mayor.

La posibilidad de adoptar enfoques comunicativos más dialógicos e interactivos implica ceder el turno y fomentar la discusión entre los estudiantes en formación, posibilitando espacios de construcción de conocimientos entre ellos. En este sentido, el Formador 2 en ocasiones generaba espacios de esta naturaleza; como, por ejemplo, cuando le pide a una estudiante que le explique al resto de sus compañeros su respuesta sobre una actividad para enseñar la tabla multiplicativa en el sistema escolar.

F: ¿Cómo puede estar segura la niña que esas n torres son todas? Y no hay otra que represente una combinación distinta a las anteriores, ¿cómo se puede asegurar eso?  
E: Porque ya agotó todas las combinaciones que tengan nueve, se puedan hacer con un color  
F: Ya, repítelo y explícalo [al curso]

Por último, en la Formadora 3 se aprecia una mayor frecuencia del uso de enfoques comunicativos dialógicos de tipo interactivo (37,5%) y no interactivo (29,17%), en comparación a la dimensión autoritaria (20,83% y 12, 4%, respectivamente). Además, vale la pena destacar que, en este caso, se dio el menor número de preguntas formuladas por la formadora (26 preguntas en total, comparado con 93 y 96 preguntas de los formadores 1 y 2, respectivamente). Esto se puede comprender debido a que la formadora entregaba espacio para que los estudiantes en formación hicieran consultas en clases. Y, cuando los estudiantes estaban realizando la actividad, más que guiar la clase o ejercicio desde preguntas puntuales como en los dos casos anteriores, por el contrario, la formadora preguntaba la mayoría de las veces si alguien le podía explicar o responder la duda a otro compañero con expresiones como: “¿Quién le pude explicar a XXX [nombre], a partir de la experiencia de la clase pasada, en qué consistió la actividad que hicimos para teselar?”. También realizaba esta estrategia cuando efectuaba preguntas al curso que le permitían monitorear las respuestas de sus estudiantes y solicitar a alguno de ellos que recapitulara o explicara lo consultado. De esta forma, lograba que se estableciera un diálogo entre los estudiantes en formación en el cual colaborativamente iban precisando ideas y aprendizajes desarrollados. Esto se puede observar en el siguiente fragmento de clases:

F: ¿Cuál era la suma de los ángulos interiores de cualquier polígono?  
E1: ¿Los polígonos?  
F: ¿Se acuerdan cómo lo veíamos?  
E2: ¡Ah! Lo que dijo E3

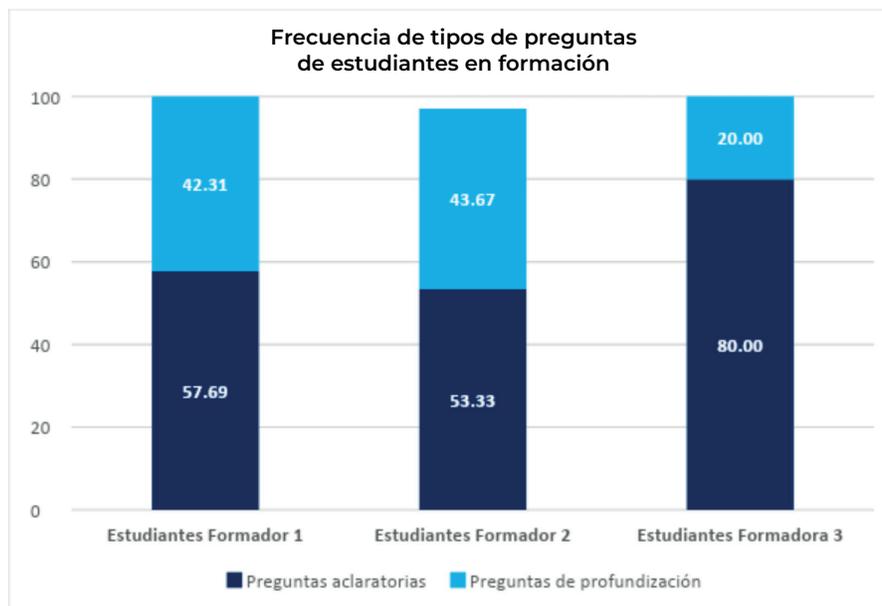
E3: No, yo no, la profe...  
 E2: ¡No! Lo habíamos... habíamos puesto un polígono  
 E1: ¡Ah!  
 E2: Y lo dividíamos en triángulo  
 E3: Sí, y se multiplicaban  
 E2: Y los triángulos...  
 F: Explícalo, E2

### Tipos de preguntas formulada por los estudiantes en formación

En la figura 3 se describen los tipos de preguntas aclaratorias y de profundización que se identificaron, considerando los lineamientos que propone Mercer (2004) para la construcción intersubjetiva del conocimiento a través del discurso. El análisis revela que las frecuencias de las preguntas aclaratorias y de profundización son similares para los estudiantes de los Formadores 1 y 2. En cambio, se encontró una mayor frecuencia de preguntas aclaratorias en comparación con las preguntas de profundización en los estudiantes de la Formadora 3.

**Figura 3**

Representación del porcentaje de frecuencia del tipo de pregunta desarrollada por los estudiantes en formación



Las preguntas aclaratorias formuladas por los estudiantes del Formador 1 esperaban principalmente precisar un uso adecuado del lenguaje matemático: “Profe, ¿y estaría bien también si le pongo, en vez de cortan, intersecan?”, “¿Cómo se llama cuando nunca se interceptan?: ¿paralelas?”. En los Formadores 2 y 3, las preguntas aclaratorias también se realizaban para verificar si un procedimiento estaba correcto: ¿Pero dividimos [la figura]?” (clase de la Formadora 3). En el caso de los estudiantes del Formador 2, estas preguntas buscaban revisar si habían realizado un ejercicio de manera correcta; “¿Y en el caso de lo que hice yo de... también es desconteo, está bien?”.

Además, se considera relevante señalar que, en reiteradas ocasiones, preguntas aclaratorias formuladas por los estudiantes eran respondidas por otros estudiantes del curso, siendo este patrón más frecuente en los estudiantes del Formador 1:

E1: ¿La mediatriz siempre va a estar contenida en la mediana o solo en ese caso lo hizo?  
 E2: Solo lo hizo para este caso  
 F: La mediana está contenida en la mediatriz cuando el triángulo es isósceles, cuando el triángulo no es isósceles pasa esto

Por otro lado, las preguntas de profundización ampliaban el tema que se estaba discutiendo, agregando elementos novedosos que los demás estudiantes podían incorporar en su aprendizaje. Por ejemplo, un estudiante del Formador 2 preguntaba sobre la demanda cognitiva de una tarea que proponía otro estudiante, aspecto que no era el tema que el profesor estaba discutiendo en esa clase con los estudiantes:

E: Profesor, con respecto a la demanda [cognitiva de la tarea], este ejercicio sería de alta demanda, ¿cierto?

F: Sí, porque obviamente para un cuarto básico no sería demandante, pero para un primero básico empezando, o incluso kínder terminando, según yo, sería de alta demanda

### DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como objetivo indagar sobre las interacciones y prácticas discursivas de tres formadores en matemáticas que impartían clases en cursos de contenido disciplinar y didáctico en una carrera de Pedagogía en Enseñanza Básica. Los resultados obtenidos dan cuenta de que prevalecen enfoques comunicativos poco interactivos y dialógicos entre el formador y sus estudiantes. En cuanto a los participantes, prima

una tendencia de pasar contenidos en los espacios donde les toca participar y de que los estudiantes interactúen principalmente respondiendo las preguntas formuladas por el formador.

En este sentido, llama la atención que en las clases observadas existiesen pocas instancias en las cuales los estudiantes respondieran preguntas de otros estudiantes, tanto en el transcurso de la clase como en el desarrollo de los plenarios. Para avanzar en el desarrollo de clases más interactivas y dialógicas, es fundamental que los formadores modelen para sus estudiantes prácticas docentes que promuevan la discusión y diálogo entre ellos (Montenegro, 2020), explicitando la forma en que el conocimiento se construye y desarrolla con otros por medio de la negociación de significados (Hennessy et al., 2023; Kim & Wilkinson, 2019). Para ello, es fundamental incentivar la participación de los estudiantes por medio de pausas y silencios generados por el profesor (Erath et al., 2021), facilitando espacios para confrontar los resultados y aprendizajes obtenidos por los estudiantes a través del diálogo y discusión con otros.

Por otro parte, los momentos de la clase cuando hay mayores oportunidades de debatir con otros estudiantes —como en las instancias plenarias posteriores a un trabajo grupal— carecen del tiempo requerido para construir una discusión que permita la generación de intercambios discursivos más dialógicos. Solo la Formadora 3 entregaba mayor tiempo al plenario, permitiendo a los estudiantes confrontar sus ideas con sus compañeros de cursos. Estos resultados están en sintonía con los hallazgos de otros estudios, en los cuales se reporta que al interior de las salas de clases predomina el discurso docente: los profesores hablan y los estudiantes en formación escuchan los contenidos que su formador les entrega (Haara et al., 2020; Jackson & Nieman, 2017; Ng et al., 2021).

Con relación a las preguntas que formulaba el formador, tienden a ser autoritarias—no interactivas en los cursos iniciales y más dialógicas en los cursos superiores. El avance hacia interacciones más dialógicas en cursos superiores se puede comprender debido a que se espera de los estudiantes, al contar con más trayectoria formativa, un mayor posicionamiento frente a los contenidos que se discuten en clases. Si bien el contenido y/o asignatura pueden generar un efecto en el tipo de pregunta y enfoque que se adopte, se sugiere incentivar preguntas dialógicas en los cursos iniciales, para ir fortaleciendo la agencia y construcción del conocimiento por parte de los estudiantes (Erath et al., 2021). Estrategias de esta naturaleza contribuirían a deconstruir visiones tradicionales de enseñanza que son experimentadas en el sistema escolar (Jackson & Nieman, 2017); las cuales, si no son confrontadas, pueden ser replicadas por los estudiantes en formación cuando se integren a ese sistema.

Para el caso de las preguntas que formulan los estudiantes, se da una situación completamente inversa: los estudiantes de cursos iniciales tienden a formular preguntas aclaratorias y de profundización en el aprendizaje del contenido que se está trabajando, incorporando nuevos elementos en la discusión que se está desarrollando. En cambio, los estudiantes de curso

superior preguntan para aclarar dudas específicas de los contenidos enseñados, verificando que lo que están aprendiendo esté correcto. Esto cobra relevancia al considerar que en el caso de la Formadora 3, si bien esta presentaba un enfoque comunicativo más dialógico e interactivo, sus estudiantes tendían a realizar con mayor frecuencia preguntas aclaratorias, buscando respuestas concretas por parte de la formadora. Este resultado nos invita a reflexionar sobre cómo el desarrollo de una enseñanza dialógica no solo depende de los espacios de diálogo que establezcan los formadores, sino que también se deben propiciar e incentivar la agencia y el protagonismo de los estudiantes en la construcción y gestión del conocimiento dentro del aula (Scott et al., 2006).

Vinculado con lo anterior, otro aspecto que llama la atención en este estudio es que tanto las preguntas formuladas por los formadores como las de los estudiantes en formación tendían a incentivar la construcción de conocimiento colaborativo entre las personas, pero no a tensionar premisas, creencias y/o conocimientos adquiridos. Es decir, en los tres casos los formadores no realizaban preguntas provocadoras para cuestionar ideas y posturas de los estudiantes, sino más bien para abrir nuevas aristas del tema que se discutía. Asimismo, los estudiantes formulaban preguntas para confirmar sus premisas o verificar si estaba correcto el procedimiento que estaban llevando a cabo, más que para cuestionarse o cuestionar lo planteado por el formador.

A continuación, se relacionan las limitaciones identificadas de este estudio. En primer lugar, la especificidad y el reducido número de casos analizados no permiten que los resultados se puedan generalizar. En segundo lugar, en este estudio solo se analizaron datos registrados en video, los cuales podrían haberse complementado con otros que permitieran incluir la perspectiva de los actores involucrados en el proceso. Algunos ejemplos pueden ser: el uso de bitácoras reflexivas y auto reportes de los formadores relacionadas con las decisiones que adoptan al gestionar la clase, la implementación de grupos focales para profundizar en las percepciones de los estudiantes en formación, y la discusión y análisis de algunos segmentos de la clase por parte de formadores y estudiantes en formación. Recursos como estos permitirían una imagen mucho más completa e integrada de la manera en que formadores y estudiantes en formación configuran y experimentan las interacciones e intercambios comunicativos que desarrollan.

Finalmente, los resultados de este estudio permiten reflexionar sobre algunas sugerencias y recomendaciones prácticas para las salas de clases de los programas formativos. En primer lugar, para avanzar en la implementación de una enseñanza más dialógica, es necesario fortalecer y equilibrar los espacios de diálogo e interacción entre formadores y estudiantes, propiciando que estos intercambios sean gestionados con mayor frecuencia por los estudiantes en formación. La presencia de dimensiones más autoritarias dentro del aula, en sí misma, no es una práctica inadecuada, ya que permite consolidar conocimientos y lenguaje profesional entre los estudiantes (Scott et al., 2006). Por tanto, lo que falta es generar mayores instancias de espacios

interactivos y dialógicos en el aula, fortaleciendo ese tipo de repertorios tanto en los formadores como en los estudiantes en formación (Kim & Wilkinson, 2019). La generación de estos espacios es un desafío no solo para el formador, que debe ceder el control unilateral de la gestión en la clase, sino también para los estudiantes en formación, que deben empoderarse y agenciar con mayor protagonismo su rol en la construcción del conocimiento alrededor de la enseñanza.

En segundo lugar, se propone que los formadores modelen y expliciten a sus estudiantes la importancia de realizar tanto preguntas aclaratorias como de profundización, las cuales contribuyen al desarrollo de aprendizajes más significativos (Montenegro, 2020). En esta misma línea, también se sugiere propiciar el desarrollo de preguntas de profundización entre los estudiantes, a lo largo de la clase y en las discusiones plenarias, de modo tal que se vaya internalizando como una práctica habitual para la generación de conocimiento.

Por último, en tercer lugar, se recomienda que los programas de formación incentiven espacios de reflexión y trabajo colaborativo entre formadores orientados a discutir y analizar los desafíos que enfrentan cuando enseñan a futuros profesores. De esta forma, se pueden revelar las principales dificultades asociadas a la generación de una enseñanza más dialógica e interactiva. Por ejemplo, discutir y diseñar estrategias concretas para que los estudiantes realicen comentarios y expresen su posicionamiento frente a los temas que se están trabajando; los cuales se facilitan en la medida en que se articulen plenarios y espacios de discusión sistemáticos entre los estudiantes en las clases. Además, es fundamental que estos espacios de discusión entre estudiantes se desarrollen desde un comienzo y de manera transversal en la trayectoria formativa de la carrera, lo cual posibilitaría consolidar una cultura de enseñanza más dialogante, de manera progresiva. De esta forma, será posible avanzar hacia una enseñanza más dialógica en la formación inicial del profesorado que pueda, eventualmente, trascender al sistema escolar.

## REFERENCIAS

- Abraira, V. (2000). El índice kappa. *Semergem*, 27, 247–249. [https://doi.org/10.1016/S1138-3593\(01\)73955-X](https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73955-X)
- Anguera, M. T., Blanco-Villaseñor, A., Losada, J. L., & Portell, M. (2018). Pautas para elaborar trabajos que utilizan la metodología observacional. *Anuario de Psicología*, 48(1), 9–17. <https://doi.org/10.1016/j.anpsic.2018.02.001>
- Anwar, S. & Menekse, M. (2021). A systematic review of observation protocols used in postsecondary STEM classrooms. *Review of Education*, 9(1), 81–120. <https://doi.org/10.1002/rev3.3235>
- Atkinson, D. J. & Bolt, S. (2010). Using teaching observations to reflect upon and improve teaching practice in higher education. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 10(3), 1–19. <https://scholarworks.iu.edu/journals/index.php/josotl/issue/view/165>
- Ball, D. & Hill, H. (2009). Measuring teacher quality in practice. In D. H. Gitomer (Ed.), *Measurement issues and assessment for teaching quality* (pp. 80–98). SAGE.
- Beswick, K. & Goos, M. (2018). Mathematics teacher educator knowledge: What do we know and where to from here? *Journal of Mathematics Teacher Education*, 21(5), 417–427. <https://doi.org/10.1007/s10857-018-9416-4>
- Borko, H. (2004). Professional development and teacher learning: Mapping the terrain. *Educational Researcher*, 33(8), 3–15. <https://doi.org/10.3102/0013189X033008003>
- Bostic, J., Lesseig, K., Sherman, M., & Boston, M. (2021). Classroom observation and mathematics education research. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 24(1), 5–31. <https://doi.org/10.1007/s10857-019-09445-0>
- Cazden, C. (1991). *El discurso en el aula: El lenguaje de la enseñanza y del aprendizaje*. Paidós.
- Drageset, O. (2015). Different types of student comments in the mathematics classroom. *Journal of Mathematical Behavior*, 38, 29–40. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2015.01.003>
- Erath, K., Ingram, J., Moschkovich, J., & Prediger, S. (2021). Designing and enacting instruction that enhances language for mathematics learning: A review of the state of development and research. *ZDM - Mathematics Education*, 53(2), 245–262. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01213-2>
- Goos, M. & Beswick, K. (2021). *The Learning and Development of Mathematics Teacher Educators. International perspectives and Challenges*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-62408-8>
- Haara, F., Engelsen, K., & Smith, K. (2020). Moving from traditional to responsive mathematics classrooms: A proposition of an intervention model. *Teacher Development*, 24(3), 399–414. <https://doi.org/10.1080/13664530.2020.1763443>
- Hennessy, S., Calcagni, E., Leung, A., & Mercer, N. (2023). An analysis of the forms of teacher-student dialogue that are most productive for learning. *Language and Education*, 37(2), 186–211. <https://doi.org/10.1080/09500782.2021.1956943>
- Jackson, K. & Nieman, H. (2017). Discursive perspectives on learning and teaching mathematics. In S. Wortham, D. Kim, & S. May (Eds.), *Discourse and Education* (pp. 211–222). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-02243-7\\_28](https://doi.org/10.1007/978-3-319-02243-7_28)
- Kim, M. Y. & Wilkinson, I. A. (2019). What is dialogic teaching? Constructing, deconstructing, and reconstructing a pedagogy of classroom talk. *Learning, Culture and Social Interaction*, 21, 70–86. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2019.02.003>
- Larssen, D., Cajkler, W., Mosvold, R., Bjuland, R., Helgevold, N., Fauskanger, J., Wood, P., Baldry, F., Jakobsen, A., Bugge, H., Næsheim-Bjørkvik, G., & Norton, J. (2018). A literature review of lesson study in initial teacher education: Perspectives about learning and observation. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 7(1), 8–22. <https://doi.org/10.1108/ijlls-06-2017-0030>
- Li, W. & Castro Superfine, A. (2018). Mathematics teacher educators' perspectives on their design of content courses for elementary preservice teachers. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 21(2), 179–201. <https://doi.org/10.1007/s10857-016-9356-9>
- Lin, F. L. & Rowland, T. (2016). Pre-service and in-service Mathematics teachers' knowledge and professional development. In A. Gutiérrez, G. C. Leder, & P. Boero (Eds.), *The Second Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education: The Journey Continues* (pp. 483–520). Sense. [https://doi.org/10.1007/978-94-6300-561-6\\_14](https://doi.org/10.1007/978-94-6300-561-6_14)

- Mercer, N. (2004). Sociocultural discourse analysis: Analysing classroom talk as a social mode of thinking. *Journal of Applied Linguistics*, 1(2), 137–168. <https://doi.org/10.1558/japl.v1i2.137>
- Mercer, N. (2010). The analysis of classroom talk: Methods and methodologies. *British Journal of Educational Psychology*, 80(1), 1–14. <https://doi.org/10.1348/000709909X479853>
- Mercer, N. & Dawes, L. (2014). The study of talk between teachers and students, from the 1970s until the 2010s. *Oxford Review of Education*, 40(4), 430–455. <https://doi.org/10.1080/03054985.2014.934087>
- Miles, M., Huberman, M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative Data Analysis. A Methods Sourcebook*. SAGE.
- Montenegro, H. (2020). Teacher educators' conceptions of modeling: A phenomenographic study. *Teaching and Teacher Education*, 94, 103097. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2020.103097>
- Murphy, S. & Ingram, N. (2023). A scoping review of research into mathematics classroom practices and affect. *Teaching and Teacher Education*, 132, 104235. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2023.104235>
- Ng, O.-L., Ni, Y., Shi, L., Chen, G., & Cui, Z. (2021). Designing and validating a coding scheme for analysis of teacher discourse behaviours in mathematics classrooms. *Journal of Education for Teaching*, 47(3), 337–352. <https://doi.org/10.1080/02607476.2021.1896340>
- Ping, C., Schellings, G., & Beijaard, D. (2018). Teacher educators' professional learning: A literature review. *Teaching and Teacher Education*, 75, 93–104. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2018.06.003>
- Scott, P. H., Mortimer, E. F., & Aguiar, O. G. (2006). The tension between authoritative and dialogic discourse: A fundamental characteristic of meaning making interactions in high school. *Science Education*, 90(4), 605–631. <https://doi.org/10.1002/sc.20131>
- Soysal, Y. & Radmard, S. (2020). Research into teacher educators' discursive moves: A Vygotskian perspective. *Journal of Education*, 200(1), 32–47. <https://doi.org/10.1177/0022057419875120>
- Stains, M., Harshman, J., Barker, M. K., Chasteen, S. V., Cole, R., DeChenne-Peters, S. E., & Young, A. M. (2018). Anatomy of STEM teaching in North American universities. *Science*, 359(6383), 1468–1470. <https://doi.org/10.1126/science.aap8892>
- Webb, N. M., Franke, M. L., Ing, M., Turrou, A. C., Johnson, N. C., & Zimmerman, J. (2019). Teacher practices that promote productive dialogue and learning in mathematics classrooms. *International Journal of Educational Research*, 97, 176–186. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2017.07.009>

---

#### Declaración de conflicto de interés

Las autoras declaran no tener conflictos de interés.

#### Financiamiento

Esta investigación fue realizada gracias a los Proyecto FONDECYT REGULAR 1212067, FONDEF ID2110067 y al Centro de Modelamiento Matemático (CMM) FONDO BASAL FB210005; todos financiados por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) de Chile. Forma parte de la Cátedra Unesco Formación de docentes para enseñar matemática en el siglo XXI, del Laboratorio de Educación del Centro de Modelamiento Matemático (CMM-Edu) de la Universidad de Chile.

---

#### AUTORES

##### Helena Montenegro

helenamontenegro@uchile.cl Beauchef 851. Edificio Norte, piso 7, oficina 709. Santiago, Chile.  
ORCID  <https://orcid.org/0000-0002-0090-3889>

##### Salomé Martínez

samartin@dim.uchile.cl Beauchef 851. Edificio Norte, piso 5, oficina 519. Santiago, Chile.  
ORCID  <https://orcid.org/0000-0003-2375-1539>