

**Significados y sentidos atribuidos a la práctica escolar por estudiantes concluyentes de licenciatura en matemáticas: los casos de Brasil y Colombia**

**Meanings and senses attributed to school practice by conclusive undergraduate students in mathematics: the cases of Brazil and Colombia**

**Significados e sentidos atribuídos à prática escolar por alunos concludentes de graduação em matemática: os casos do Brasil e da Colômbia**

**Significations et sens attribués à la pratique scolaire par les étudiants qui terminent leur licence en mathématiques : les cas du Brésil et de la Colombie.**

Gustavo Javier Daza Damian<sup>1</sup>  
Universidad Popular del Cesar  
<https://orcid.org/0000-0002-7125-2032>

Roméia Mara Alves Souto<sup>2</sup>  
Universidade Federal de São João del-Rei  
<https://orcid.org/0000-0003-2659-1032>

**Resumen**

El artículo presenta los resultados de un estudio realizado con estudiantes brasileños y colombianos del último semestre de licenciatura en Matemáticas, cuyo objetivo fue describir y analizar los significados y sentidos atribuidos a la práctica escolar en relación a la enseñanza y al aprendizaje de las matemáticas. Se implementó una metodología cualitativa con abordaje fenomenológico y se optó por un grupo focal. El análisis de los discursos de los participantes se fundamentó en los aportes teóricos y procedimentales del Análisis de Contenido (Bardin, 1977) y del Método Descriptivo Fenomenológico Científico (Giorgi, 2008), los cuales permitieron construir seis categorías, a saber: rol del profesor en la práctica escolar, significados atribuidos a la planeación, a la enseñanza, al aprendizaje y a la evaluación; situaciones emergentes que obstaculizan la práctica escolar, recursos didácticos, actividades lúdicas y mediación tecnológica en la práctica escolar; enseñanza contextualizada de las

---

<sup>1</sup> [gustavodaza@unicesar.edu.co](mailto:gustavodaza@unicesar.edu.co)

<sup>2</sup> [romelia@ufsj.edu.br](mailto:romelia@ufsj.edu.br)

Matemáticas; e importancia de conocer al estudiante en sus dimensiones cognitiva, afectiva y sociocultural. Estas categorías emergentes de los discursos de los licenciandos representan la estructura esencial del fenómeno investigado y se constituyen en subsidios para motivar la reflexión sobre las significaciones, el sentir y el actuar de profesores en formación inicial con respecto a los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas, considerando los desafíos y complejidades del ejercicio docente en esta sociedad globalizada y cada vez con pasos más acelerados en lo social, ambiental y tecnológico, lo cuales impactan los procesos educativos.

**Palabras clave:** Licenciando en Matemática, Práctica Escolar, Significados, Sentidos.

### **Abstract**

The article presents the results of a study carried out with Brazilian and Colombian students in the last semester of a mathematics degree, whose objective was to describe and analyze the meanings and senses attributed to school practice in relation to mathematics teaching and learning. A qualitative methodology with a phenomenological approach was implemented and a focus group was chosen. The analysis of the participants' speeches was based on the theoretical and procedural contributions of content analysis (Bardin, 1977) and the scientific phenomenological descriptive method (Giorgi, 2008), which allowed the construction of six categories, namely: the teachers' role in school practice, meanings attributed to planning, teaching, learning, and evaluation; emerging situations that hinder school practice, teaching resources, recreational activities, and technological mediation in school practice; contextualized teaching of mathematics; and importance of knowing the student in their cognitive, affective, and sociocultural dimensions. These emerging categories of the speeches of the graduates represent the essential structure of the investigated phenomenon, and constitute subsidies to motivate reflection on the meanings, feelings, and actions of teachers in initial training with respect to mathematics teaching and learning processes, considering the

challenges and complexities of teaching in this globalized society and with increasingly accelerated steps in the social, environmental and technological spheres, which have an impact on educational processes.

**Keywords:** Degree in mathematics, School practice, Meanings, Senses.

### **Resumo**

O artigo apresenta os resultados de um estudo realizado com alunos brasileiros e colombianos do último semestre de um curso de matemática, cujo objetivo foi descrever e analisar os significados e sentidos atribuídos à prática escolar em relação ao ensino e aprendizagem da matemática. Foi implementada uma metodologia qualitativa com abordagem fenomenológica e escolhido um grupo focal. A análise das falas dos participantes foi baseada nas contribuições teóricas e procedimentais da análise de conteúdo (Bardin, 1977) e do método descritivo fenomenológico científico (Giorgi, 2008), o que permitiu a construção de seis categorias, a saber: papel do professor na prática escolar, significados atribuídos ao planejamento, ensino, aprendizagem e avaliação; situações emergentes que dificultam a prática escolar, os recursos didáticos, as atividades lúdicas e a mediação tecnológica na prática escolar; ensino contextualizado da matemática; e importância de conhecer o aluno em suas dimensões cognitiva, afetiva e sociocultural. Essas categorias emergentes dos discursos dos egressos representam a estrutura essencial do fenômeno investigado e constituem subsídios para motivar a reflexão sobre os significados, sentimentos e ações dos professores em formação inicial no que diz respeito aos processos de ensino e aprendizagem da matemática, considerando os desafios e complexidades do ensino nesta sociedade globalizada e com passos cada vez mais acelerados nas esferas social, ambiental e tecnológica, que impactam os processos educacionais.

**Palavras-chave:** Estudantes de Licenciatura em Matemática, Prática Escolar, Significados, Sentidos.

### **Résumé**

Cet article présente les résultats d'une étude menée auprès d'étudiants brésiliens et colombiens au dernier semestre de leur licence en mathématiques, dont l'objectif était de décrire et d'analyser les significations et les sens attribués à la pratique scolaire en relation avec l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques. Une méthodologie qualitative avec une approche phénoménologique a été utilisée et un groupe de discussion a été choisi. L'analyse des discours des participants s'est basée sur les apports théoriques et procéduraux de l'analyse de contenu (Bardin, 1977) et de la méthode descriptive phénoménologique scientifique (Giorgi, 2008), ce qui nous a permis de construire 6 catégories, à savoir : Le rôle de l'enseignant dans la pratique scolaire ; les significations attribuées à la planification, à l'enseignement, à l'apprentissage et à l'évaluation ; les situations émergentes qui entravent la pratique scolaire ; les ressources pédagogiques, les activités ludiques et la médiation technologique dans la pratique scolaire ; l'enseignement contextualisé des mathématiques ; et l'importance de connaître l'élève dans ses dimensions cognitive, affective et socioculturelle. Ces catégories émergent des discours des étudiants représentent la structure essentielle du phénomène étudié, et elles constituent des subventions pour motiver la réflexion sur les significations, les sentiments et les actions des enseignants en formation initiale par rapport aux processus d'enseignement et d'apprentissage des Mathématiques, en considérant les défis et les complexités de l'enseignement dans cette société globalisée avec des étapes sociales, environnementales et technologiques de plus en plus accélérées, qui ont un impact sur les processus éducatifs.

**Mots clés :** Diplômé en mathématiques, Pratique scolaire, Significations, Sens.

## **Significados y sentidos atribuidos a la práctica escolar por estudiantes concluyentes de licenciatura en matemáticas: los casos de Brasil y Colombia**

La formación inicial de profesores de matemáticas continúa siendo objeto de investigaciones educativas en virtud de las características propias de los contextos escolares, la globalización y las transformaciones en lo social, cultural, educativo, tecnológico, económico y ambiental que enfrenta cada nueva generación de profesores en formación, lo cual impacta en su forma de sentir y concebir la práctica escolar. En dicha práctica el profesor enfrenta día a día innumerables situaciones en el aula que exigen de él un actuar, la movilización de sus saberes, y la adopción de una actitud crítica y reflexiva sobre tales acontecimientos. Conforme a Tardif (2002), el saber del profesor es un saber condicionado por el contexto de trabajo, relacionado con su identidad, con sus experiencias de vida, con su historia profesional, con sus relaciones con los alumnos en el aula y con otros actores escolares. Por eso es necesario, estudiar al docente en formación inicial relacionándolo con esos elementos constitutivos del trabajo docente.

En cuanto a antecedentes afines al presente estudio se observó que, si bien no se encontró alguno en concreto sobre significados y sentidos atribuidos a la práctica escolar por estudiantes en formación inicial en matemáticas, si se localizaron otros centrados en la formación inicial de profesores de matemáticas vinculados a aspectos que de alguna forma impactan en su práctica escolar, a saber: creencias, concepciones, actitudes, emociones, identidad profesional, desarrollo y práctica profesional, teorías implícitas, saber disciplinar, saber pedagógico-didáctico, experiencias de formación inicial, experiencias escolares, entre otros aspectos (Rodrigues & Schwantz, 2016; Abrahão & Silva, 2017; Losano, 2018; Rodrigues & Cyrino, 2020; Figueiredo & Groenwald, 2020; Alcazar de Matos, Soliani Franco & Moran, 2020; Andrade, De Oliveira & Esquinalha, 2020; Mendes, Pereira, & Proença, 2020; Santos Junior & Maia, 2021; Castro, Velásquez-Echavarría & López-Sora, 2021;

Gonçalves & Núñez, 2021). Estos estudios ofrecen insumos teóricos y experienciales que motivan la reflexión sobre diversas cuestiones que impactan en la configuración de una cosmovisión sobre la práctica escolar por parte del licenciando en matemáticas.

Es pertinente repensar la formación inicial del profesor de matemáticas teniendo en cuenta tanto sus saberes, experiencias docentes y realidades específicas durante sus prácticas profesionales en los centros escolares que les asignaron en el marco de su formación universitaria, como las realidades y experiencias como estudiantes en formación docente. Como afirma Tardif (2002) algunas reformas educativas que se vienen desarrollando en algunos países expresan la voluntad de encontrar en los cursos de formación de profesores, una articulación y un nuevo equilibrio entre los conocimientos producidos por las universidades respecto a la enseñanza y los saberes desarrollados por los profesores en sus prácticas escolares.

A partir de los estudios sobre la formación de profesores, este autor manifiesta que respecto a los conocimientos producidos en algunos programas de licenciaturas de algunas instituciones de educación superior hay cierta predominancia de los conocimientos disciplinares; conocimientos producidos generalmente sin ninguna conexión con su acción profesional. Por lo que sugiere profundizar en los conocimientos de las experiencias y/o trabajo del profesor y sus saberes cotidianos para renovar nuestra concepción de ellos, de su identidad, de sus roles profesionales y de sus contribuciones al proceso de enseñanza y aprendizaje.

Ciertamente los profesores en formación inicial atribuyen significados y sentidos a su práctica escolar y a partir de sus experiencias de aula elaboran ciertas concepciones con respecto a la enseñanza, al aprendizaje, a la evaluación, a la gestión de aula, al rol del alumno, al rol del docente, etc. En palabras de Tardif (2002) un profesor no posee habitualmente una única concepción de su práctica, sino varias concepciones que utiliza en su ejercicio docente en función de su realidad cotidiana y biográfica, y de sus necesidades, recursos y limitaciones.

En ese orden de ideas, en este estudio en su etapa exploratoria se indagaron aspectos

subjetivos de un grupo de once estudiantes del último semestre de licenciatura en Matemáticas de la Universidad Federal de São João del Rei (UFSJ), del estado de Minas Gerais, Brasil y de la Universidad Popular del Cesar (UPC), del estado del Cesar, Colombia. En un primer acercamiento entre ellos y uno de los autores del estudio se tuvo una conversación informal en donde se les preguntó sobre sus expectativas profesionales una vez culminaran su licenciatura. Algunas respuestas que llamaron la atención fueron: *me siento emocionado porque estoy a punto de titularme como licenciado en matemáticas, pero a la vez me siento inseguro respecto a cómo va a ser mi desempeño como profesor; cuando me titule no quiero dar clases enseguida quiero hacer un posgrado.*

Esas expectativas inquietantes de algunos estudiantes concluyentes de licenciatura en Matemáticas fueron justificadas, así: *me siento inseguro para enseñar algunos contenidos establecidos en el currículo de matemáticas de educación básica secundaria y media, como, por ejemplo, algunos casos de factorización, funciones trigonométricas, entre otros; siento que en la licenciatura algunos profesores me enseñaron Geometría, Estadística, Cálculo diferencial e integral entre otros cursos, como si fuéramos estudiantes de bachillerato o de otros programas como administración o ingenierías, es decir, sus clases eran totalmente tradicionales/magistrales centradas en que nos apropiáramos del contenido de estas materias, pero sin ningún tipo de didáctica, se les olvidaba que estaban formando a futuros maestros que no solo era suficiente aprender dicho contenido sino también cómo enseñarlo a nuestros futuros estudiantes; considero que en la licenciatura nos faltó preparación en herramientas didácticas para que podamos aplicar los conocimientos adquiridos de manera significativa y eficaz a nuestros estudiantes; estoy pensando una vez me titule de licenciado iniciar una maestría porque siento que me hace falta fortalecerme más en ciertos contenidos matemáticos antes de estar frente a un grupo de estudiantes.*

En los discursos de los estudiantes se evidencia, tal como afirma Santos (2001), el

currículo –en este caso universitario– no sólo socializa a los estudiantes conocimientos trabajados en las diversas disciplinas, sino también forma personalidades y subjetividades, al crear predisposiciones, sensibilidades y formas de raciocinio. En palabras de Walshaw (2012), los docentes principiantes enfrentan continuas tensiones y contradicciones entre los principios, ideales y experiencias vividas durante la formación inicial y las demandas, desafíos y restricciones de la práctica docente en las escuelas.

Esas peculiaridades, en tanto realidades y experiencias escolares de los alumnos concluyentes de la licenciatura en matemáticas de la UFSJ y la UPC, hacían de ellos un grupo potencial de estudio, el cual posibilitaría la producción de saberes y reflexiones sobre la forma de concebir la práctica escolar. De esta manera, las concepciones sobre el ejercicio docente de esa nueva generación de profesores de matemáticas, se tornarían en objeto de análisis y comprensión, teniendo en cuenta que cada generación de licenciandos sufre cambios en lo social, cultural, tecnológico, etc., lo que genera nuevas dinámicas y/o formas de significar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

En ese escenario, este estudio derivado de una investigación a nivel de maestría objetivó describir y analizar los significados y sentidos atribuidos a la práctica escolar en relación a la enseñanza y al aprendizaje de las Matemáticas atribuidos por estudiantes brasileños y colombianos del último semestre de licenciatura en Matemáticas. Asimismo, la pregunta de investigación fue: ¿Cuáles son los significados y los sentidos atribuidos a la práctica escolar en relación a la enseñanza y al aprendizaje de las Matemáticas por estudiantes concluyentes de la licenciatura en Matemáticas de la UFSJ y de la UPC?

Articular dos instituciones de educación superior como la UFSJ y la UPC, es de gran relevancia, dada la oportunidad de producir y compartir conocimientos, que, a partir del análisis de las experiencias escolares de los licenciandos, abre nuevas posibilidades y perspectivas para dar continuidad a la reflexión y a la discusión sobre los desafíos y áreas de oportunidades en la



formación inicial de profesores de matemáticas en Brasil y Colombia.

### **Reflexiones sobre la práctica escolar y saber docente**

La práctica escolar refiere frecuentemente, al proceso de enseñanza-aprendizaje y, en particular, a la acción didáctica. Sin embargo, la práctica escolar no se circunscribe a esa práctica pedagógica visible, sino que envuelve una multiplicidad de acciones: uso de métodos de enseñanza, evaluación del aprendizaje, intercambio de competencias/habilidades, indagación de las características sociales y culturales de los estudiantes, apropiación y profundización del contenido disciplinar, acuerdo de normas de comportamiento en el aula, reflexiones sobre el valor social del contenido a enseñar, entre otras acciones (Gimeno Sacristán, 1988).

No cabe duda, que la actuación del docente en la escuela está mediada, y algunas veces, condicionada por una serie de variables de tipo psicológicas, pedagógicas, didácticas, socioculturales, curriculares, disciplinares, administrativas, entre otras; y con distintos grados de interrelaciones entre ellas, que hacen del ejercicio docente una actividad racionalmente compleja. Todo ello, permite configurar la práctica escolar como una actividad holística que cada vez demanda del docente, el desarrollo de habilidades cognitivas-cognoscitivas no solo propias de la disciplina que enseña, sino también, de tipo emocional, tecnológicas e investigativas, en virtud de las exigencias educativas actuales.

Dada esas complejidades educativas, de acuerdo con Zabala (1998), el docente enfrenta dificultades para controlar su práctica de una forma consciente. En el aula acontecen muchas cosas al mismo tiempo, rápidamente, de forma imprevista, y durante mucho tiempo que dificulta la posibilidad de encontrar referencias o modelos para reflexionar sobre la práctica escolar. Desde una perspectiva dinámica, la práctica escolar debe entenderse como una acción reflexiva, en oposición a una práctica caracterizada por una racionalidad técnica, con una visión tecnocrática, instrumentalista del trabajo pedagógico, desprovista del análisis y la criticidad del

proceso de enseñanza y aprendizaje (Schön, 2002).

Asimismo, la práctica escolar es una actividad que moviliza diversos saberes del profesor en la planeación, desarrollo pedagógico y evaluación de lo que acontece en el aula. A ese respecto, Tardif (2002), asevera que en la práctica escolar se integran distintos saberes docentes con los cuales el profesor mantiene diferentes relaciones y para comprender la naturaleza de los saberes docentes, se debe colocarlos en íntima relación con el profesor, en los espacios de trabajo cotidiano respecto a lo que piensa, dice y hace. Los saberes del profesor son profundamente sociales y al mismo tiempo son incorporados a su práctica profesional, adaptados y transformados en virtud de sus necesidades escolares. Así, el saber docente es un saber plural, formado por una amalgama de saberes oriundos de la formación profesional, saberes disciplinares, curriculares y experienciales.

Este mismo autor afirma que los saberes del profesor son una construcción a lo largo del ejercicio profesional, en lo cual los profesores aprenden progresivamente a dominar su ambiente de trabajo, al mismo tiempo en que se integran en él, y lo interiorizan por medio de reglas de acción que se tornan parte integrante de su consciencia práctica. Sin duda, el saber docente está en la confluencia de varias fuentes que ratifican el carácter social e histórico del profesor, y su saber se basa en buena parte en sus experiencias, tanto en la formación universitaria como su desempeño en la escuela a través de sus prácticas profesionales, lo que le posibilita ser productor de conocimientos valiosos en la carrera docente.

En este estudio se entiende por práctica escolar lo que docentes y estudiantes hacen en la escuela y en el aula. Aludiendo a los licenciandos en matemáticas, la práctica escolar es aquella desarrollada en el marco de su ejercicio docente lo cual implica dimensiones de tipo conceptual (significados, sentidos, concepciones) y aplicada (práctica pedagógica: planificación -actividades y estrategias-, metodología, recursos, evaluación, clima áulico, etc.).

En ese orden de ideas, en esta investigación se valoran aspectos subjetivos del profesor

en formación inicial de licenciatura en Matemáticas, respecto a sus significaciones y sentidos sobre el acto de enseñar y aprender, a partir del relato de sus experiencias del ejercicio docente llevado a cabo en los centros educativos. Se entiende por aspectos subjetivos, además de la cognición, a las representaciones mentales, a la historia de vida, a las experiencias escolares anteriores, a sus lenguajes, a sus puntos de vistas, a sus afectividades y emociones, a sus actitudes, a sus expectativas, a sus intereses, a sus necesidades individuales y colectivas, a sus creencias y a sus valores personales.

### **Procedimientos metodológicos**

En virtud del objetivo de este estudio que fue describir y analizar los significados y sentidos atribuidos a la práctica escolar en relación a la enseñanza y al aprendizaje de las matemáticas atribuidos por estudiantes brasileños y colombianos del último semestre de licenciatura en Matemáticas, se optó por un método cualitativo con un enfoque fenomenológico. La fenomenología es un método científico que permite conocer la realidad, es una forma de pensar la realidad de modo rigurosa. Esa forma pone en destaque procedimientos en la búsqueda del rigor y algunas concepciones que dicen de la interpretación del mundo como: fenómeno, realidad, consciencia, esencia, verdad, experiencia, a priori, categoría, subjetividad, intersubjetividad. Así comprendiendo e interpretando el sentido y significados de las manifestaciones anteriores, el mundo de la fenomenología se muestra (Bicudo, 1994).

### **Contexto y participantes**

Los participantes del estudio fueron once estudiantes del último semestre de Licenciatura en Matemáticas, seis pertenecientes a la Universidad Federal de São João del-Rei, Brasil y, cinco pertenecientes a la Universidad Popular del Cesar, Colombia. Del total de participantes, seis fueron hombres (55%) y cinco mujeres (45%). Sus edades oscilaban entre 21 y 29 años, y en su mayoría, provenientes de los sectores sociales menos favorecidos

económicamente de la población. En lo que concierne a su formación preuniversitaria, se destaca que la mayoría de ellos 9 (82%), a excepción de dos, se formaron en escuelas públicas. Respecto a la asignatura “Práctica profesional docente” contemplada en el plan de estudios de ambos programas de licenciatura, se observó que los licenciandos brasileños la realizaron en escuelas de educación básica primaria y secundaria; en tanto que los licenciandos colombianos la realizaron en escuelas de educación secundaria y media. Asimismo, 7 de los participantes ya habían tenido experiencia escolar laborando en escuelas del sector privado.

### **Técnicas e Instrumentos**

Inicialmente se utilizó un cuestionario con preguntas abiertas y cerradas, con el propósito de construir un perfil de los participantes. Como técnica principal se llevó a cabo un grupo focal para explorar ampliamente en los licenciandos sus experiencias y realidades escolares como profesores en formación inicial, y así rescatar aspectos valiosos de sus subjetividades en torno a sus formas de sentir y significar la práctica escolar. El grupo focal permite hacer emerger una multiplicidad de puntos de vista y procesos emocionales, que por el propio contexto de interacción creado permite la captación de significados (Gatti, 2012).

El grupo focal fue desarrollado en dos sesiones. Cada sesión fue orientada por sus respectivos guiones de entrevista temáticas los cuales fueron estructurados en tres momentos: preparación del grupo y quiebra hielo, desarrollo: discusión sobre el tema propuesto por el moderador y, cierre de la sesión. Las sesiones se llevaron a cabo en las instalaciones de la UFSJ y de la UPC. En la primera sesión, la discusión se centró en las experiencias de los participantes con respecto al proceso de enseñanza de las matemáticas; y, en la segunda sesión, se discutió sobre las experiencias que ellos tuvieron en el proceso de aprendizaje de las matemáticas en el ejercicio de la docencia. Ambas sesiones fueron grabadas en audio y video, y posteriormente transcritas para su respectivo análisis. Se utilizó una libreta de apuntes por parte del moderador y el observador para el registro de observaciones e información considerada relevante para una

mejor comprensión a posteriori de la información.

### Métodos y proceso de análisis de la información

Los datos recabados en el grupo focal fueron sometidos a un proceso de análisis e interpretación apoyado en los presupuestos del Análisis de contenido (AC) (Bardin, 2009) y del Método descriptivo fenomenológico científico (MDFC) (Giorgi, 2006; 2008). Estos dos métodos no se excluyeron entre sí, sino que coexistieron de manera complementaria, bajo un soporte hermenéutico pertinente para el tratamiento de los datos. En el siguiente cuadro se describe el proceso analítico interpretativo llevado a cabo en el tratamiento de los datos.

**Cuadro 2.**

Síntesis del proceso metodológico de análisis e interpretación de los datos. Fuente: Los autores basados en Bardin (2009) y Giorgi (2006; 2008).

Etapas Confluencia entre el Análisis de contenido (AC) y el Método descriptivo fenomenológico científico (MDFC)	Proceso de análisis
AC: organización y exploración del texto a ser analizado MDFC: reducción fenomenológica (epoché)	Transcripción detallada de la discusión focal. Lectura, relectura e inferencias de los discursos transcritos, direccionadas hacia la búsqueda de significados y sentidos vinculados con la práctica escolar en el contexto de las experiencias de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.
AC: identificación de unidades de registro. MDFC: una conciencia dirigida a las cosas misma.	Adopción de una conciencia dirigida hacia las cosas mismas, es decir, hacia las unidades de significados: en este proceso se identificaron y codificaron 305 unidades de significados, 195 correspondientes a las experiencias en la enseñanza de las matemáticas, y 110 correspondientes a las experiencias relacionadas con el aprendizaje de las matemáticas.
AC: elaboración de grupos de registro MDFC: construcción de grupos de significados	En un segundo análisis las unidades de significados obtenidas en el proceso anterior, se redujeron a 25 grupos de significados, de los cuales 15 correspondieron a las experiencias en la enseñanza de las matemáticas, y 11 a las experiencias relacionadas con el aprendizaje de las matemáticas.
AC: elaboración de las categorías finales	En esta última etapa se adoptó una

MDFC: obtención de las esencias del fenómeno	consciencia intencionada hacia la aprehensión de la estructura del fenómeno investigado y su esencia. Por tanto, los grupos de significados obtenidos anteriormente fueron sometidos a un último proceso de reducción fenomenológica que hizo posible la emergencia de 6 categorías finales.
--	--

## **Resultados**

En este apartado se presentan los resultados, que a partir del proceso de análisis de los datos recabados en el grupo focal y descritos en el Cuadro 2 permitió la obtención de seis categorías finales. Esas categorías representan la esencia del fenómeno focalizado, corresponden a lo invariante, lo que permaneció, aquello que apuntó a lo que el fenómeno es (Boemer, 1994). Representa aquello que se mantuvo más duraderamente respecto a los significados y sentidos atribuidos a la práctica escolar por los licenciandos en matemáticas de la Universidad Federal de São João del Rei, Brasil y de la Universidad Popular del Cesar, Colombia.

Dado el carácter fenomenológico del estudio, se llevará a cabo la presentación de los resultados y la discusión de cada una de las categorías haciendo un mayor destaque a los discursos de los licenciandos, los cuales están encarnados de saberes experienciales y profesionales. Asimismo, las categorías a seguir se presentarán conforme al grado de unidades de significados agrupadas en ellas, iniciando desde la que concentró mayor número de unidades hasta la que agrupó el menor número de ellas.

### **Categoría 1. Rol del profesor en la práctica escolar**

Esta categoría agrupó 78 unidades de significados en la discusión focal. Las distintas atribuciones/roles que el profesor de matemáticas asume en el proceso de enseñanza y

aprendizaje se convirtieron en un tópico significativo para los licenciandos<sup>3</sup>. El análisis de sus discursos permitió identificar los siguientes roles asignados al profesor de matemáticas en su práctica escolar:

El profesor antes de enseñar un tema, debe investigar a profundidad sobre él y la forma de enseñarlo (Bárbara). Creo que el profesor tiene que ser aquella persona que ayude al alumno a despertar el interés por las matemáticas. Él tiene que ser un motivador (Britany). Propiciar el desarrollo de competencias investigativas en los alumnos. Además, debe motivarlos a aprender (Luz). Ser facilitador (Ángela). Ser didáctico, pedagogo y muy creativo (Javier). Desarrollar en el alumno cierto tipo de pensamiento lógico que lo ayude a tomar decisiones en la vida (Magalis). Tener dominio del saber disciplinar. También debe ser proactivo y mostrar la importancia de las matemáticas en situaciones reales (Anthony). Ser mediador y estimular al alumno a pensar de forma lógica (Fredy).

Esos atributos y/o roles asignados al profesor de matemáticas por parte de los licenciandos se fundamentan en su saber experiencial y saber proveniente de su formación profesional para la docencia, en donde ponen en manifiesto sus propias concepciones pedagógicas y didácticas, posibilitando una configuración de "ser profesor", cuya esencia se asienta en una perspectiva constructivista del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas; en contraposición, a un enfoque de enseñanza tradicional caracterizada por lo metódico, lineal y rutinario. En el discurso de esos futuros profesores se percibe una convicción profesional de escapar de las amarras del tradicionalismo tan marcado en el medio educativo brasileño y colombiano.

Desde diferentes perspectivas pedagógicas, al docente se le han asignado roles: transmisor de conocimientos, animador, supervisor o guía del proceso de aprendizaje, e incluso investigador educativo. No obstante, la función del profesor no debe limitarse ni a la de simple transmisor de la información ni a la de facilitador del aprendizaje, en el sentido de que ello restrinja su labor en la creación de un ambiente educativo enriquecido y a "observar" cómo aprenden sus estudiantes. Antes bien, el docente cumple una función de organizador y mediador en el encuentro del alumno con el conocimiento (Díaz-Barriga y Hernández, 2010).

---

<sup>3</sup> Los nombres asignados a los participantes del estudio corresponden a anónimos para preservar sus identidades.

## **Categoría 2. Significados atribuidos a la planeación, a la enseñanza, al aprendizaje y a la evaluación escolar**

Esta categoría se compone de 71 unidades de significados identificadas en las alocuciones del grupo focalizado. Importa destacar que las significaciones de los licenciandos sobre planeación, enseñanza, aprendizaje y evaluación escolar proporcionan; por un lado, insumos para reflexionar sobre su accionar en el aula y, por otro, permiten hacer una configuración del discurso pedagógico encarnado en esa nueva generación de profesores de matemáticas.

El primer tópico referenciado en los discursos de los licenciandos tuvo que ver con la planeación escolar. Este componente importante del proceso de enseñanza mereció algunas significaciones:

La planeación escolar es establecer los objetivos que uno desea alcanzar, un punto de partida y posibles caminos a seguir hasta llegar al final (Ángela). El profesor no puede llegar a la clase a improvisar; tiene que pensar lo que va a hacer. La planeación es importante, uno no puede llegar al aula sin planear nada, hay que tener algo para apoyarse en la clase (Fredy). La planeación debe ser flexible y no un guion fijo e inmodificable. En la planeación, el profesor debe prepararse para enfrentar algunas situaciones imprevistas que ocurren en la clase. El profesor debe planear el contenido a enseñar y la metodología a utilizar, eso da seguridad al estar frente a grupo (Bárbara).

De lo expuesto, los licenciandos conciben la planeación como un proceso permanente, reflexivo y de responsabilidad que les permite orientar su práctica escolar. Por lo tanto, el sentido de la planeación escolar está en el soporte que ésta proporciona, permitiendo tener claridad de los objetivos de aprendizaje, de la metodología de enseñanza, de las tareas de aprendizaje y de las estrategias de evaluación. De igual manera, los participantes consideran que la planeación de la enseñanza genera seguridad y confianza al profesor para atender situaciones imprevistas en la clase. Como asegura Vale (1995), planear la enseñanza significa un proceso de toma de decisiones respecto al qué enseñar, para qué enseñar, cómo enseñar y cómo evaluar. Es un acto de elegir, entre las alternativas, el mejor camino que conduce con seguridad al proceso de enseñar y aprender.



Respecto a la enseñanza, los licenciandos la significan como un proceso complejo en donde el profesor cumple un papel transcendental que va más allá de facilitar la construcción de saberes matemáticos; éste debe desarrollar en el alumno distintas habilidades cognitivas y sociales que le permita tomar decisiones de forma lógica en la vida en donde el proceso de enseñanza y aprendizaje tenga un sentido dialógico y humanístico. La licencianda Bárbara considera que:

Enseñar matemática va más allá de lidiar con números, lidiar con situaciones problemas. Porque la matemática en sí, trata del pensamiento lógico, del razonamiento, etc. Es llevar al alumno a pensar de forma razonada para tomar decisiones en la vida. Asimismo, José manifiesta: enseñar requiere flexibilidad. El profesor debe ser dócil para poder llegar al alumno, tener una buena convivencia con ellos. Conocerlos dentro y fuera de la escuela. Por su parte, Ángela y Luz expresaron: enseñar requiere de amor por la profesión, voluntad de enseñar y voluntad de aprender por parte del alumno. Y Javier agrega: enseñar está relacionado con el amor, porque es una relación social y afectuosa entre profesor–alumno. Además de saber matemáticas, el profesor tiene que saber relacionarse con el grupo, tiene que saber lidiar, tiene que saber dialogar.

En ese orden de ideas la licencianda Zuly concibe que:

El proceso de enseñanza compromete tanto al profesor como al alumno, cada uno en sus funciones dentro del proceso escolar. Así, el profesor llega a ser un mediador entre el conocimiento y el sujeto que está "dispuesto" a aprender.

Respecto a la enseñanza, algunos licenciandos revelaron algunas características del método utilizado durante sus prácticas escolares:

En el aula inicialmente hago una pregunta relacionada con el tema a enseñar. Esa pregunta va a guiar el concepto que quiero trabajar, conduciendo la discusión hasta alcanzar el objetivo de la clase (Magalis). Me gusta que el alumno me dé ideas sobre el concepto que voy a enseñar. Por ejemplo, si voy a enseñar el concepto de fracción, entonces solicito que me den ideas de lo que es una fracción. En ese momento, yo dejo que el grupo llegue a un consenso, donde cada uno vaya dando su opinión y a partir de ahí voy creando una definición. Después de esa definición creada, si el grupo está de acuerdo, voy y les muestro la definición formal del libro didáctico (Fredy). Antes de abordar un nuevo tema en la próxima clase, les pregunto a los alumnos si han visto o conocen tal concepto. Si nadie sabe nada o sólo algunos, les solicito que investiguen y traigan sus consultas. Ya en clase pregunto al grupo por sus consultas sobre el tema. Les pido que me digan lo que entendieron del tema consultado. Después dejo que los alumnos hablen, y les solicito que construyamos un concepto sobre el tema a partir de sus aportes. Entonces escribo en el tablero las palabras, frases o ideas matemáticas que

ellos proporcionan, para luego con su ayuda formar el concepto. Luego, les pregunto, ¿todos están de acuerdo con ese concepto? Posteriormente les muestro la definición formal, tomada del texto didáctico, y pregunto, ¿es la misma?, ¿hay alguna similitud? (Luz).

En esas caracterizaciones sobre la forma de enseñar un concepto matemático se percibe una disposición de los licenciandos en privilegiar la participación activa de los estudiantes en el aula. También se observa que la participación del alumnado es provocada por la interrogación intencional del profesor quien objetiva la activación de sus saberes previos y a partir de ahí, proceder a conceptualizar el objeto de estudio. Ese método intenta llevar al alumno a transitar desde sus concepciones ingenuas hasta la concepción institucionalizada matemáticamente por el profesor. Se evidencia que los licenciandos ponen en juego un saber profesional docente fundamentado en metodologías activas de enseñanza.

Las metodologías activas de enseñanza se fundamentan en teorías pedagógicas centradas en el estudiante, en el desarrollo de sus competencias y/o habilidades cognitivas y metacognitivas. En donde el estudiante aprende de manera constructiva y autodirigida, y no receptiva ni repetitiva. Según Labrador y Andreu (2008), esas metodologías refieren a aquellos métodos, técnicas y estrategias que utiliza el docente para convertir el proceso de enseñanza en actividades que fomenten la participación activa del estudiante y lleven al aprendizaje.

En cuanto al concepto de aprendizaje, los licenciandos unánimemente concuerdan que es un proceso continuo que implica apropiación de conocimiento por parte del estudiante y que éste aprende cuando es capaz de realizar de manera eficaz las tareas o actividades propuestas por el profesor. No obstante, desde la concepción socio-constructivista, el aprendizaje se genera cuando el estudiante participa activamente en su proceso, construyendo significados a partir del contenido, desarrollar actividades concretas y elaborar propuestas a partir de la colaboración de los profesores y sus pares. Se aprende realmente cuando se generan contextos que impelen al estudiante a orientar su proceso desde un enfoque profundo (Biggs, 2008).

Los licenciandos subrayan la importancia de que el aprendizaje sea significativo para

el alumno. En las siguientes enunciaciones algunos participantes hacen referencia sobre lo que implica un aprendizaje significativo:

Cuando llevamos recursos manipulables en el aula, esto ayuda al alumno a adquirir un aprendizaje significativo sobre los temas que se le enseñan (Rodrigo). En el aula se da un aprendizaje significativo cuando el alumno ve el sentido de lo que está aprendiendo. El aprendizaje significativo es importante, porque se tiene en cuenta los conocimientos previos del alumno al momento de enseñar nuevos conceptos (Magalis). En un aprendizaje significativo se hacen conexiones entre un conocimiento previo y uno nuevo, mirando las relaciones entre ellos (Fredy).

De lo anterior, algunos licenciandos perciben que el aprendizaje significativo está relacionado con el uso de recursos y actividades que resulten "llamativas e interesantes" para el alumno, en donde éste pueda ver algún sentido a lo que está aprendiendo. No obstante, Ausbel et al. (1983) afirma que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por estructura cognitiva, al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización. Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados de modo no arbitrario y sustancial –no al pie de la letra– con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las nuevas ideas/conceptos se relacionan y/o conectan con algún aspecto/concepto existente específicamente relevante –subsuntor– de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición y, que funcionan como un punto de anclaje a las primeras.

Por otra parte, el último concepto despuntado en la discusión focal de los licenciandos fue la evaluación escolar. Estos la conciben como una actividad fundamental al servicio del aprendizaje, y de la mejora de la acción pedagógica, que apunta a la promoción académica del alumno. Aquí, algunos significados y sentidos atribuidos a la evaluación escolar:

Creo que el mayor problema hoy de la educación es la forma de evaluar. Durante mi practica escolar observé a profesores titulares de matemáticas que sólo daban una miscelánea de ejercicios para que el estudiante estudiara dado que algunos de ellos

podrían caer en la prueba y el alumno se los tenía que aprender casi mecanizados. Además, si el alumno le iba mal en la prueba era castigado con nota roja y a veces con la reprobación; y debe ser lo contrario, el alumno que va mal debe ser atendido, porque él está necesitando ayuda (Zuly). En todo el proceso de evaluación se debe realizar la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación. La evaluación debe ser continua e integral. Debe ser un instrumento de reflexión más que de represión (Magalis). La evaluación no es sólo un instrumento de medida, sino también es un instrumento de medición del avance del alumno en la materia. Es decir, ver el progreso del alumno en el aprendizaje de las matemáticas (Rodrigo).

Se evidencian distintos matices y funciones atribuidas a la evaluación escolar por parte de los licenciandos. Éstos la conciben como un mecanismo que permite, por un lado, reflexionar sobre el proceso escolar, y de otro lado, diagnosticar lo que sucede con el alumno en su proceso de aprendizaje. Así, la reflexión y el diagnóstico se constituyen en aportes significativos para la toma de decisiones en el aula, particularmente a lo que respecta a la superación de obstáculos y dificultades de aprendizaje. De igual manera, un sentido importante atribuido a la evaluación es su valor pedagógico al concebirla como una actividad encaminada al desarrollo de competencias disciplinares y sociales del alumno y no un mecanismo de represión.

Como sustentan Davis y Espósito (1991, p. 196), la evaluación tiene un sentido y un papel extenso: “debe propiciar una visión más amplia de la realidad escolar, en la medida en que, al desvendar barreras y atascos entre los objetivos propuestos y los resultados alcanzados, se abren nuevos rumbos, nuevos planeamientos y nuevos flujos de comunicación que se articulan de forma más productiva el aula”. En esa dirección, Vale (1995) afirma que la evaluación perdería su sentido si los datos obtenidos no fueran utilizados para la futura planeación escolar. Los resultados negativos deben llevar al profesor a identificar y analizar las causas del fracaso, visando su superación.

En la discusión focal, los licenciandos además de conceptuar sobre el sentido o finalidad de la evaluación escolar, también dieron a conocer algunos criterios e instrumentos que, según ellos, hacen efectiva la práctica escolar. Como criterios de evaluación establecieron: la

observación de la actuación/comportamiento del alumno; participación en el pizarrón, raciocinio, interpretación de enunciados en lenguaje textual o matemático, comunicación de sus ideas matemáticamente; saber hacer en contexto; actitud colaborativa en la clase; responsabilidad en las tareas asignadas y participación en eventos institucionales. En cuanto a las estrategias o instrumentos de evaluación resaltaron: la prueba escrita, talleres, tareas, lista de ejercicios, trabajos grupales, exposiciones, competiciones lúdicas, juegos y gamificación. Asimismo, los participantes manifestaron una postura amplia con relación al uso de diversas estrategias evaluativas. Expresaron que la prueba escrita no debe ser un instrumento predominante en la evaluación, porque no siempre mide de forma objetiva el proceso de aprendizaje del alumno; y su uso obedece más a la comodidad del profesor de no cambiar su forma de evaluar evitando proponer una diversificación de estrategias evaluativas.

En tal sentido, Hoffmann (2001, p. 100), afirma que la diversificación de las experiencias escolares representa un principio importante en la evaluación como mediadora del aprendizaje. Por lo tanto, es posible diversificarlas: "en tiempo, proponiendo experiencias sucesivas y complementarias; en grados de dificultad, permitiendo observar grados de dominio del estudiante; en términos de realización individual, en alianzas; en pequeños o grandes grupos, para promover la confrontación de puntos de vistas entre los alumnos y, entre alumnos y profesores; en términos de los recursos didácticos como auxiliares del aprendizaje; y en términos de la expresión del conocimiento a partir de diferentes lenguajes". Se observa entonces, que las actividades diversificadas a efectos de la evaluación, implica la planificación de actividades de acuerdo con las necesidades e intereses de los alumnos, a partir de la observación, el análisis y la reflexión permanente de la práctica escolar.

En ese contexto, la evaluación escolar tomaría otros rumbos, dejaría de ser una práctica escolar represiva, autoritaria y clasificatoria –alumno malo, regular, bueno o excelente– para convertirse en una práctica escolar humanista, informativa y formativa. Si el objetivo de la

evaluación es el aprendizaje, según Vale (1995), pues pasa a tener una función de diagnosticar las dificultades y deficiencias que ocurren, tanto en el proceso de enseñanza como en la asimilación de los contenidos por parte del alumno. Como dice Luckesi (1986, p. 93 citado en Vale, 1995), la evaluación diagnóstica "tendrá que ser el instrumento del reconocimiento de los caminos recorridos y de la identificación de los caminos a ser perseguidos". De esta forma, se entiende que los datos levantados a través de la evaluación, se constituirían en insumos para la toma de decisiones en las próximas etapas del proceso escolar.

Al concluir la discusión de esta categoría, se observó la elucidación de distintas significaciones y sentidos referidos al acto de planear, enseñar, aprender y evaluar lo cual permitió identificar y configurar el discurso escolar de los participantes; discurso fundamentado en conocimientos experienciales y epistémicos.

### **Categoría 3. Situaciones emergentes que obstaculizan la práctica escolar**

En las enunciaciones de los licenciandos emergieron 64 unidades de significados vinculadas a diversas situaciones que dificultaron su práctica escolar en el marco de sus prácticas profesionales –asignatura contemplada en el plan de estudio de la licenciatura–, llevadas a cabo en las escuelas que les asignaron sus respectivas instituciones de educación superior. La mayoría de los participantes coincidieron en experimentar las situaciones a seguir:

Uno de los mayores problemas a los que me enfrenté fue la indisciplina de los alumnos, pero puede ser controlada con actividades que los ayuden a mantener el interés por la clase. Otro problema fue el bajo nivel de comprensión de textos. Necesitamos trabajar la competencia interpretativa (Luz). Algunos alumnos presentaban obstáculos epistemológicos con respecto a la división y al concepto de número decimal (Javier). Algunos alumnos se les dificultaba comprender algunos conceptos matemáticos. Yo procedía a explicar de nuevo y les daba pistas para inducirlos a construir el concepto (Zuly).

Entre las inquietudes más destacadas por los participantes dan cuenta de la indisciplina escolar, el bajo nivel de comprensión de textos –especialmente cuando se enfrentan a situaciones problema que requieren interpretación textual e inferencial– y los obstáculos

epistemológicos en el proceso de apropiación del contenido.

Algunos significados atribuidos a los obstáculos epistemológicos por parte de los licenciandos se sintetizan en los siguientes discursos:

Los obstáculos epistemológicos son aquellas dificultades que presentan los alumnos para comprender un concepto. Son las falencias que ellos presentan ante el concepto (Fredy). Si en una clase se presentan dificultades de comprensión, debemos analizar esa situación y buscar estrategias pedagógicas que permitan superar tales dificultades (Britany). Esas dificultades nos permiten hacer una reestructuración al plan de aula, tal vez en la metodología de enseñanza. Por ejemplo, yo tuve problemas en una clase que enseñaba ecuaciones; pero eso me permitió hacer un cambio en la forma de explicar el tema con otro grupo, y así pude mejorar mi práctica pedagógica (Javier).

Ante ese escenario, se les preguntó a los licenciandos, ¿cuál es el rol que el profesor debe desempeñar ante las dificultades y/u obstáculos emergentes en el proceso de aprendizaje del estudiante?

Una de las estrategias que el profesor debe desarrollar para que el alumno supere las dificultades es enseñarle cómo aprender matemáticas, porque ese es el problema, muchos no saben estudiar las matemáticas (Francia). El profesor debe mostrar que la matemática tiene su complejidad, que ella tiene sus definiciones, sus reglas y, por lo tanto, hacer matemáticas tiene sus exigencias de tipo conceptual y procedimental (Magalis).

Brousseau (1998) conceptualiza obstáculo epistemológico acercándose a las causas que conducen a errores. El error no es solamente el efecto de la ignorancia, la incertidumbre, sino que es el efecto de un conocimiento anterior, que, a pesar de su interés o éxito, ahora se revela falso o simplemente inadecuado. De este modo, al mencionar obstáculo epistemológico, este autor no se refiere necesariamente a conocimientos erróneos; sino a tipos de conocimiento que están obstaculizando la adquisición –construcción– de uno nuevo.

Por tanto, en la práctica escolar los obstáculos epistemológicos no deben ser ignorados y su existencia sugiere que el profesor movilice sus recursos pedagógico-didácticos para conducir a los estudiantes a superar y/o resignificar de manera progresiva esos obstáculos, teniendo en cuenta que, son un conocimiento que el estudiante ha construido, correcta o

incorrectamente; tienen un dominio de validez, son constitutivo del saber, son reconocibles, no se manifiestan al azar, reaparecen y son persistentes.

Otras situaciones que vivenciaron los licenciandos y las cuales desde sus percepciones significaron un desafío durante sus prácticas escolares fueron: falta de dominio en algunos contenidos, lo cual les generaba inseguridad al enseñar; dificultad en el manejo del tiempo; uso de un lenguaje técnico el cual fue un obstaculizador en la comprensión del alumno; tendencia a explicar ciertas operaciones y procedimientos algorítmicos de forma directa, saltando pasos, desconociendo que existen alumnos con estilos y ritmos de aprendizaje diversos y, además, con carencias en conocimientos previos lo que imposibilita hacer abstracciones y llevar el mismo ritmo de explicación del profesor; tendencia a priorizar el desarrollo de habilidades procedimentales y algorítmicas a través de ejercicios más que la proposición de resolución de problemas que estimulen al estudiante a desarrollar procesos de interpretación, modelación y argumentación de sus ideas matemáticas; dificultad en la gestión de aula con grupos numerosos de estudiantes; falta de afectividad hacia el alumno; falta de simpatía y/o carisma al enseñar; y, dificultad y/o carencia de instrumentos para identificar los ritmos y estilos de aprendizajes de los estudiantes.

Estas situaciones expuestas, reafirman los retos y atribuciones que los docentes asumen en el día a día en la escuela. Adquiere relevancia el aporte de Gimeno Sacristán (1998), al afirmar que las aulas son ambientes complejos con múltiples dimensiones y aspectos que operan simultáneamente. Entre las características de esos ambientes, se tiene la pluridimensionalidad de tareas a ser desarrolladas, que muchas veces son simultáneas por producir acontecimientos diversos. Tales acontecimientos exigen inmediatez del profesor, dependiendo de la situación y la imprevisibilidad, ya que existen diversos factores que interfieren, no siendo posible un control técnico riguroso. Como se observa, ese es el ambiente en el cual el profesor debe actuar y movilizar sus saberes docentes con miras a una práctica



escolar reflexiva y eficiente, en función de los propósitos de enseñanza y aprendizaje curriculares.

#### **Categoría 4. Recursos didácticos, actividades lúdicas y mediación tecnológica en la práctica escolar**

Los recursos, la lúdica y la articulación tecnológica al currículo de matemáticas fueron temas recurrentes en los discursos de los participantes, correspondientes a 40 unidades de significados. En los relatos que se describen a continuación se observan situaciones cargadas de significados y sentidos atribuidos al uso de estrategias didácticas apoyadas con recursos concretos y no concretos en la clase de matemáticas:

Tuve algunos alumnos del primer año de secundaria que no sabían las tablas de multiplicar. Así que me esforcé para llevar juegos, dibujos animados de películas y series de televisión, y rompecabezas para motivarlos a aprender las tablas. También en una clase de 8º año utilicé las figuras y cuadros de Zoltan Disney para enseñar factorización a través del concepto de volumen. Con el hecho de utilizar juegos en clase, eso motivaba a los alumnos (Britany). Tuve una experiencia muy agradable. Enseñé productos notables con el algeplano. Son unas piezas de forma cuadrada y rectangular. Los alumnos observaron, tocaron y resolvieron los ejercicios. Aprendieron mucho a través de la manipulación de las piezas. Los vi muy interesados en la actividad. La clase fue muy productiva (Fredy). Yo enseñé el concepto de proporcionalidad basándome en el trabajo de Euclides sobre los segmentos. Diseñé guías de actividades utilizando materiales manipulables como segmentos hechos de madera con colores. También enseñé el concepto de número decimal utilizando un fichero de posición decimal hecho de icopor, donde el alumno interactuaba con el valor posicional de las cifras del número a representar. También creo que los recursos tienen una intencionalidad motivacional en el alumno (Yeinner).

Ante los testimonios expuestos, adquiere sentido la afirmación del licenciando

Anthony:

En la Matemática hay conceptos de naturaleza compleja y los recursos didácticos facilitan el proceso de aprendizaje, porque los alumnos se involucran en la clase, preguntan y elaboran sus propias conclusiones.

Si bien los recursos didácticos coadyuvan en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, ésta debe estar orientada no sólo a la dimensión práctica, con materiales concretos o centrados en actividades. Esas actividades deben ser el punto de partida. Es decir, constituyen la base necesaria para que el alumno alcance los niveles teóricos más abstractos de

las matemáticas. Niveles esenciales para la superación del sentido común o de la práctica mecanicista y automatizada (Fiorentini, 1995).

Por otro lado, los licenciandos reconocen la necesidad de mantener en el aula un equilibrio en el uso de los recursos didácticos. En las palabras del licenciando David se puede inferir el porqué de esta afirmación:

Los recursos didácticos son de ayuda para mantener a los alumnos interesados en la clase. He visto que algunos entienden los conceptos, no tanto por lo que uno les explica, sino por lo que logran a nivel de aprendizaje con la mediación de los recursos. Sin embargo, no utilizo recursos didácticos todo el tiempo porque la clase se convertiría en una clase tradicional; es decir, los alumnos se aburrirían al ver siempre recursos en clase.

Para algunos licenciandos, el sentido de los recursos didácticos está en su potencial de facilitador, dinamizador y motivacional, lo que permite a los alumnos ver y aprender la matemática de una forma diferente y divertida. Un significado importante atribuido por los licenciandos a los recursos en la enseñanza es que estos permiten que los alumnos aprendan matemáticas "haciendo", es decir, experimentando, observando y manipulando el objeto de estudio.

No obstante, los recursos didácticos, por sí solos, no se constituyen en herramientas que garanticen el aprendizaje; para su uso eficaz, el profesor debe considerar sus potencialidades, limitaciones, contextos escolares y/o condiciones –cognitivas, cognoscitiva, ambientales, socioculturales, actitudinales, afectivas, etc.– de los estudiantes. Respecto a la intencionalidad de los recursos didácticos, Graells (2000) organiza las funciones que éstos pueden desempeñar en la enseñanza: proporcionar información y entrenamiento, ejercitar las capacidades cognitivas, cautivar el interés y generar motivación; evaluar las habilidades de pensamiento, proporcionar simulaciones con el objetivo de experimentar, observar e interactuar.

Por otra parte, todos los licenciandos destacaron la importancia de integrar las tecnologías digitales de información y comunicación (TDIC) al currículo de matemáticas. Así lo manifiestan dos licenciandos:

Utilicé el software Geogebra para enseñar funciones cuadráticas, exponenciales y logarítmicas a través de situaciones contextualizadas. Fue una experiencia muy agradable para ellos y para mí. Fue una forma de innovar en la clase con las TIC (Zuly). Por su parte, Javier subrayó: yo enseñé semejanza de triángulos apoyado con el software Cabri Géométrè. Fue una experiencia muy positiva en el aula.

Aunque las tecnologías, como cualquier otro recurso a disposición de la enseñanza, tienen limitaciones, es importante acentuar el valor pedagógico, tanto en la estimulación de procesos cognitivos, como en la motivación del aprendizaje de los alumnos. Como afirma Lopes (2011), las TDIC están cada día más presentes en el cotidiano, constituyéndose en un instrumento esencial de trabajo, razón por la cual, ejercen un papel cada vez más importante en la educación, especialmente en la Educación Matemática. Asimismo, Da Ponte (2000) afirma que las TDIC pueden tener un impacto muy significativo en la enseñanza de las matemáticas, dado que su uso puede reforzar la importancia del lenguaje gráfico y de nuevas formas de representación, valorar las posibilidades de realización de proyectos y actividades de modelado, exploración e investigación.

### **Categoría 5. Enseñanza contextualizada de la matemática en la práctica escolar**

En las enunciaciones de los licenciandos se observó la importancia que le concedieron a favorecer una enseñanza contextualizada de las matemáticas en la práctica escolar. Esta categoría se sustenta en 28 unidades de significados. Desde sus perspectivas, el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas adquiere un mayor sentido para los alumnos, cuando los contenidos curriculares se integran a su realidad familiar, escolar, social, cultural, ambiental, etc. Es decir, a sus vivencias cotidianas dentro y fuera de la escuela. Asimismo, consideran que la contextualización de las matemáticas, además de generar aprendizajes disciplinares, también genera cambios actitudinales; en donde el estudiante hace un tránsito de actitudes negativas –desmotivación, aburrimiento, baja autoestima, etc.– a actitudes positivas –motivación, interés en las actividades de aprendizaje, participación activa, etc.

Como afirma Shoenfeld (1985 citado en Pérez, 1998), en la cultura escolar existe aún

la idea de que el conocimiento matemático es totalmente irrelevante y poco útil para la vida cotidiana, ya que, según algunos estudiantes, la matemática aprendida durante la escolarización tiene poco o nada que ver con el mundo. En la concepción de Hoffmann “la escuela viene sintiendo la necesidad de mudar por la expresión contundente de la insatisfacción estudiantil, mucho más que por los estudios teóricos, leyes y otras influencias”. Tal insatisfacción refiere esencialmente a la “falta de deseo de los estudiantes de permanecer durante años continuos, en ambientes amorfos de sentido y de desafío, mientras la vida en sociedad se vuelve más agitada y problemática” (2001, p. 91).

Asimismo, los licenciandos destacaron la pertinencia de la contextualización del conocimiento como una estrategia significativa en la enseñanza de las matemáticas. Según ellos, esta estrategia permite crear una imagen positiva de la disciplina posibilitándole a los alumnos ver el sentido o funcionalidad práctica de los conceptos enseñados. Esa concepción se revela en los siguientes testimonios:

En una clase de noveno grado yo contextualicé la Geometría en el arte. En la clase veíamos cómo la geometría había sido utilizada en algunas obras de Leonardo Da Vinci como el hombre de Vitruvio; y en las pirámides de Egipto. Los alumnos hicieron investigaciones bibliográficas y presentaron a la clase sus consultas. En la clase veíamos documentales y les pedía redactar un ensayo sobre la temática abordada. Las clases fueron muy agradables. Los alumnos que eran rotulados –apáticos, desinteresados por la clase– por los profesores titulares, cuando se terminaba la clase me decían “profe pida la hora de la clase siguiente” (Bárbara). En la primaria, yo realicé una serie de actividades, como una feria. Yo colocaba productos a la venta, pedía a los alumnos hacer compras, les pedía que calcularan si aumentaba o disminuía el valor de algún producto (Luz). Yo utilicé la historia como herramienta para enseñar estadística en el primer año de secundaria. Recurrí a la historia bíblica sobre el censo realizado por el emperador Augusto en el nacimiento de Jesús. A partir de ahí, desarrollé la clase (Zuly).

Para Fernandes y Rocha (2006), la contextualización del conocimiento matemático articulado con otras disciplinas es otra forma de mostrar la contribución de las matemáticas en la lectura de los diversos fenómenos naturales y sociales en que otras ciencias se presentan. El objetivo es contribuir a la superación del tratamiento aislado y fragmentado que caracteriza hoy el conocimiento escolar. De acuerdo con todos los participantes del estudio la

contextualización del conocimiento matemático requiere que el profesor desarrolle la habilidad de crear y/o formular problemas dentro de los diversos contextos disciplinares. Entendiendo la resolución de problemas como una estrategia pedagógica que le permite al estudiante movilizar sus saberes previos y desarrollar su pensamiento lógico matemático. En ese sentido el licenciando Javier comentó:

Yo trabajé la matemática integrada al teatro. Con base a tres cuentos del libro *Malbatahan*, los alumnos resolvieron los problemas presentados por el autor. A partir de ahí, elaboraron un guion para hacer una presentación teatral. Esa actividad fue muy interesante porque no fue aquella cosa de que "vamos a enseñar tal contenido y escogemos los ejercicios que vamos a explicar en el pizarrón". No, yo planeé una clase saliéndome de lo rutinario y creando un ambiente de aprendizaje a partir de lo que nos ofrece ese libro.

Para que el saber matemático sea vivo y actualizado, y pueda superar las dicotomías, teoría y práctica, matemática y realidad, y que, además, pueda redimensionar la práctica social del alumno, es necesario que la educación matemática trabaje con situaciones-problema propias del contexto del alumno. Tales situaciones sirven para introducir los conceptos teóricos y su respectivo lenguaje, para luego aplicarlos. La matemática así trabajada puede transformarse en un instrumento de comprensión crítica de la realidad y, por lo tanto, servir de orientación para la acción de los individuos en la sociedad (Fiorentini, 1995).

#### **Categoría 6. Importancia de conocer al estudiante en sus dimensiones cognitiva, afectiva y sociocultural en la práctica escolar**

Respecto a esta última categoría emergieron 24 unidades de significados en los discursos de los licenciandos. Todos asumen que el profesor y el estudiante son actores centrales en la práctica escolar, esencialmente en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Y destacan que en el desarrollo de las clases se deben crear condiciones –estrategias pedagógico-didácticas, actitud del maestro, interacción dialógica entre profesores con alumnos y entre alumnos, etc.– que promuevan una visión humanística del proceso escolar; permitiendo conocer y valorar diversas dimensiones del alumno como un ser humano situado, social,

cultural e históricamente. Asimismo, reconocen que el alumno llega a la escuela con un capital cultural adquirido de diversas fuentes –familiar, experiencial, escolar, etc., que no puede ser desvalorado en su proceso de formación. El testimonio Rodrigo, y asumido unánimemente por el grupo investigado, muestra la importancia de considerar en la práctica escolar la dimensión cognitiva-cognoscitiva del alumno:

[...] no debemos considerar a los alumnos como una hoja en blanco, ellos traen conocimientos, aunque a veces no sean capaces de explicitarlos, pero debemos explorarlos y tenerlos en cuenta al introducir un nuevo contenido.

Los licenciandos atribuyen gran importancia a la exploración y/o indagación de los conocimientos previos, como estrategia pedagógica, pero también como una iniciativa para motivar la participación activa del alumno en el aula. Además, destacan que los saberes previos del alumno, al vincularse con el nuevo contenido a enseñar, garantizan un aprendizaje perdurable, lo cual constituye uno de los propósitos de la enseñanza.

Los conocimientos previos se forman a partir de concepciones espontáneas e intuitivas acerca de situaciones y fenómenos de la vida cotidiana, de representaciones sociales transmitidas culturalmente y a partir de analogías. Cuando el alumno no posee imágenes concretas para determinado conocimiento, hace determinadas asociaciones, crea modelos para entenderlo (Hoffmann, 2001). Aunque la activación de los conocimientos previos es un óptimo punto de partida para proceder a un aprendizaje significativo, alerta de la necesidad de inferencia por parte del profesor para detectarlos y la toma de conciencia sobre tales concepciones por los alumnos, como requisito fundamental para las mudanzas conceptuales (Gargallo y Cánovas citado en Hoffmann, 2001).

Los licenciandos en su mayoría afirman que el recurso de enseñanza utilizado para motivar la participación del alumno y la comunicación de sus ideas matemáticas – conocimientos previos– es la interrogación, es decir, el uso de la pregunta:

Durante la planeación escolar, pienso bien las preguntas que voy a hacer a los alumnos,

pero también pienso sobre las posibles respuestas que podrían dar, y además de las preguntas que ellos me podrían hacer (Fredy). En las guías de actividades que planeaba, elaboraba preguntas orientadoras sobre el tema. Por ejemplo, en el tema de proporcionalidad, preguntaba: ¿cuántas fichas de dominó puedes observar en la base del rectángulo que construiste? Las preguntas permitieron llevar al estudiante a percibir que a medida que ellos iban modificando la base y la altura, la longitud de la base disminuía y de la altura aumentaba (Zuly).

Por otro lado, los licenciandos expresan la importancia de atender la dimensión afectiva del alumno, lo cual implica identificar sus emociones, necesidades, intereses, prejuicios, actitudes y expectativas sobre la disciplina de matemáticas. Consideran importante que el profesor asuma una actitud de apertura y disposición a atender las inquietudes del alumno y, ayudar a apaciguar, en la medida de lo posible sus dificultades de aprendizaje, que obstaculizan su buen desempeño escolar. Como afirma Rodrigo:

Para enseñar, no sólo necesitamos saber matemáticas. En ocasiones tenemos que ser padre, madre, psicólogo, amigo, consejero de los alumnos, porque muchos de ellos vienen a pedir ayuda y orientación sobre diversos temas que les afecta en lo escolar.

Asimismo, los participantes reafirman el papel multifacético que ejerce el profesor en el aula ante las complejas problemáticas de los educandos. Como dice Pain (2002), el ser humano tiene un cuerpo que aprende afectivamente.

Otro aspecto importante destacado por el grupo focalizado fue el valor que le atribuyen a conocer al alumno en sus dimensiones social y cultural. Según ellos, ese conocimiento sociocultural del aprendiz conlleva a entender y/o comprender el porqué de ciertos comportamientos y actitudes en el aula, sobre todo, cuando ello se convierte en obstructor del proceso de enseñanza y aprendizaje. Ángela comenta:

Realicé mis prácticas profesionales en una escuela con alumnos provenientes de estratos sociales 1 y 2, y pienso que esto influye en el proceso escolar. En la enseñanza, conocer el contexto sociocultural del alumno es importante porque, podemos utilizar aspectos de ese contexto en la clase y, el alumno puede hacer una relación entre lo que está viviendo y lo que está aprendiendo.

En esa misma dirección, Rodrigo comenta:

El profesor debe conocer la realidad social y cultural del alumno. Saber incluso de dónde él viene, de sus raíces –antecedentes familiares: tipo de familia, condición social,

económica, etc. Y añade: claro que no se va a hacer una investigación biográfica del alumno, pero se debe tener una noción de él, porque en el salón de clases tendemos a rotularlos prejuiciosamente.

La tendencia de etiquetar al alumno en el aula parece ser un proceder común en algunos profesores. El dejarse llevar por sus percepciones y prejuicios sobre el alumno, ignorando realmente lo que está detrás de esa imagen –de indisciplinado, vago, grosero, perezoso, malo para las matemáticas, lento para resolver ejercicios y/o problemas, etc.– podría ser contraproducente en el proceso de formación personal y académica del aprendiz. Por tanto, el conocer su contexto sociocultural, se constituye en un insumo importante al momento de la planeación escolar, dada las posibilidades de adaptar el método de enseñanza a ciertas condiciones, circunstancias y/o características sociales y culturales de los aprendices. El conocimiento que se adquiriera sobre el alumnado evitaría, evidentemente, las rotulaciones o etiquetas desde el marco de una pedagogía humanizada.

### **Reflexiones finales**

Centrar la atención en la formación inicial de profesores de Matemáticas de la Universidad Federal de São João del-Rei, Brasil, y de la Universidad Popular del Cesar, Colombia, permitió la integración de significados y sentidos producidos por ese grupo de licenciandos respecto a la práctica escolar. El análisis de sus discursos develó un cúmulo de “saberes experienciales, disciplinares, profesionales y curriculares” dotados de significados soportados en sus vivencias escolares más representativas (Tardif, 2002).

En virtud del objetivo y pregunta de investigación de este estudio expuestos al inicio, a continuación se presentan los significados y sentidos sustanciales de la práctica escolar en relación a la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas atribuidos por los licenciandos, a partir de las seis categorías resultantes del análisis de los datos. La primera categoría “Rol del profesor en la práctica escolar” asume diversos significados enmarcados en una pedagogía constructivista con enfoque humanista. Es decir, el docente en el aula asume funciones



multifacéticas que la misma complejidad del proceso educativo lo demanda, a saber: pedagogo, didacta, orientador, facilitador, motivador, creativo, innovador, mediador, dispuesto al diálogo, reflexivo, coach, amigo e investigador. Como afirma Díaz-Barriga y Hernández (2010), el docente debe ser un agente mediador de los procesos que conduzca a los estudiantes a la apropiación del conocimiento y a la adquisición de habilidades cognitivas pero también socioafectivas.

En la segunda categoría los licenciandos atribuyeron significados a la planeación, a la enseñanza, al aprendizaje y a la evaluación. La planeación es significada como un proceso clave y determinante en el éxito del desarrollo curricular, y por tanto, llevarla a cabo de forma reflexiva impacta de forma positiva al estudiante. Respecto a la enseñanza de las Matemáticas es vista como un proceso que demanda planificación consciente, con un carácter pedagógico-didáctico y generadora de un clima propicio para el aprendizaje. Ese clima áulico debe ser caracterizado por la motivación, afectividad, activación de saberes previos, participación activa y fomento del trabajo colaborativo en los estudiantes. Además, los licenciandos destacan la importancia de fomentar un aprendizaje significativo, sin embargo, conciben que este aprendizaje se alcanza sólo al proponer actividades dinámicas, lúdicas, divertidas y vinculadas al contexto sociocultural de los estudiantes. Tal concepción dista de los presupuestos teóricos ausubelianos quien plantea que en dicho aprendizaje, los nuevos conocimientos se incorporan de forma sustancial en la estructura cognitiva del estudiante a través de un proceso de anclaje entre los saberes previos y los nuevos contenidos a enseñar. Es de esperar, que algunas nociones limitadas de los licenciandos adquieran a futuro una fundamentación epistemológica a través de su formación continuada.

La tercera categoría refiere a situaciones emergentes que obstaculizan la práctica escolar. Los licenciandos sienten que el desarrollo de las actividades de enseñanza y aprendizaje, en ocasiones es fragilizada por factores, como: la indisciplina, ausencia de

motivación, deficiencia en conceptos previos y habilidades lógico-matemáticas, bajo nivel de comprensión lectora textual e inferencial, actitud negativa y prejuicios hacia la Matemática por parte de los estudiantes. Por tanto, el ejercicio de la docencia es significada como una profesión de altos desafíos que requieren del docente una preparación holística para intervenir de forma positiva ante tales dificultades.

Por otro lado, la cuarta categoría alude a los recursos, actividades lúdicas y mediación tecnológica en la práctica escolar. Los licenciandos atribuyen gran relevancia a la manipulación de materiales concretos, al uso de recursos audiovisuales y a la utilización de softwares educativos para el aprendizaje de las Matemáticas, como mediadores para desarrollar de forma eficiente y eficaz los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Asimismo, consideran que el sentido que deben tener los recursos es el de proporcionar a los estudiantes experiencias significativas en donde observen, manipulen y aprendan “haciendo”. Sin embargo, como afirma Graells (2000), los recursos que el docente disponibilice en el aula deben ser el resultado de una escogencia reflexiva en el entendido, de que éstos tienen potencialidades y/o funcionalidades propias que podrían coadyuvar al alcance de los propósitos curriculares establecidos en la planeación escolar.

En la quinta categoría los graduandos expresan una fuerte convicción en promover una “enseñanza contextualizada de las Matemáticas”. Aunque es importante el desarrollo de un pensamiento algorítmico a través del desarrollo de ejercicios operacionales, también importa desarrollar el pensamiento crítico y reflexivo a través de la resolución de situaciones problema, que si bien requieren de la aplicación de operaciones algorítmicas, estas situaciones deben enmarcarse en contextos socioculturales no ajenos a los estudiantes, en donde se privilegie un aprendizaje con sentido desde un enfoque interdisciplinar. Como afirma Freire (2013), esa desvinculación de la enseñanza con la realidad del alumno es una “práctica escolar realizándose en aulas alejadas de la cotidianidad, con educadores que solo depositan contenidos en las

cabezas vacías de educandos sumisos” (p. 245).

En la última categoría, los licenciados ponen de manifiesto la necesidad de que el docente explore algunos aspectos cognitivos, afectivos y socioculturales de los alumnos como insumos para la planificación de las actividades en el aula, y de esta manera proponer tareas asertivas que generen aprendizaje. Ello implica ejercer la docencia con un sentido crítico, reflexivo y menos tecnócrata, en donde se reconozcan las debilidades, potencialidades y áreas de mejoramiento en el estudiante. Desde una perspectiva humanista, en palabras de Freire (2005), el educador en su accionar en el aula debe trascender de una visión de contenido a tornarse en un agente humanístico y dialógico. En donde el proceso escolar es fundamentado en la comprensión del hombre-alumno como ser pensante, afectivo, social, cultural e histórico.

Evidentemente, la práctica escolar como fenómeno educativo contempla múltiples complejidades debido a su naturaleza cambiante y diversa, y también por ser condicionada a factores que se vinculan con, el docente –saberes docentes, experiencias personales, autoestima, motivación al logro, etc.–, el estudiante –saberes previos, ritmos y estilos de aprendizaje, actitudes y expectativas ante el curso matemática, etc.–, y el contexto escolar – condiciones sociodemográficas, ambientales, ruralidad, urbanidad, directrices escolares de orden local, institucional y nacional, etc. Esas realidades impactan el ejercicio de la profesión docente, debido a que la práctica escolar está integrada a una cultura, creada y recreada por el hacer reflexivo-afectivo del hombre, vivida en un contexto social e histórico, y localizada en el tiempo y en el espacio. Desde una dimensión colectiva se puede recibir significaciones y sentidos singulares que son compartidos socialmente (Wazlawick et al, 2007).

Evidentemente, la práctica escolar carga un significado social por estar en relación con el contexto sociocultural en la que está inmersa, al mismo tiempo que posibilita a los sujetos la construcción de múltiples sentidos particulares y colectivos.

Para concluir, el presente estudio se constituye en referencial para: 1) hacer visibles los

significados producidos sobre la práctica escolar de un grupo de profesores en formación inicial, descubriendo formas diversas de significar y sentir sus experiencias de aula en relación a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en contextos internacionales como Brasil y Colombia; 2) motivar futuras investigaciones que tengan en cuenta las reflexiones y cuestionamientos explicitados en el análisis de los resultados; y, 3) mantener la reflexión y discusión continua sobre la práctica escolar como un constructo importante para generar teorización que permita comprender el accionar pedagógico y los desafíos a los que se enfrentan las nuevas generaciones de profesores, y así ofrecer insumos para al contribuir al mejoramiento de la profesión docente en nuestros países latinoamericanos.

### Referencias

- Abrahão, A. M. C., & Silva, S. A. F. da. (2017). Pesquisas sobre a formação inicial do professor que ensina Matemática no princípio da escolarização. *Zetetiké*, 25(1), 94–116. <https://doi.org/10.20396/zet.v25i1.8647742>
- Alcazar de Matos, N., Soliani Franco, V., & Moran, M. (2020). Análise das técnicas mobilizadas por licenciandos em matemática ao resolverem tarefas visuais. *Revista Educação Matemática Pesquisa*, 22(2), 689-720. <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2020v22i2p689-720>
- Andrade, F., de Oliveira, A., & Esquincalha, A. (2020). O que dizem os Professores das Licenciaturas em Matemática sobre suas Práticas e Percepções em Pré-Cálculo? *Revista Educação Matemática Pesquisa*, 22(2), 573-603. <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2020v22i2p573-603>
- Ausubel, D., Novak, J., y Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. 2ª ed. Trillas.
- Bardin, I. (2009). *Análise de conteúdo*. Lisboa, Portugal: Edições 70, Lda.
- Bicudo, M. (1994). Sobre a fenomenologia. In: M, Bicudo & V, Espósito. (orgs.). *Pesquisa qualitativa em educação: um enfoque fenomenológico*. Unimep.
- Biggs, J. (2008). *Calidad del aprendizaje universitario*. Madrid, Es: Narcea.
- Boemer, M. (1994). A condução de estudos segundo a metodologia de investigação fenomenológica. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 2(1), 83-94. doi: <https://doi.org/10.1590/S0104-11691994000100008>
- Brousseau, G. (1998). *Théorie des situations didactiques*. Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Castro, W. F., Velásquez-Echavarría, H., y López-Sora, J. (2021). Recursos didácticos y contextos usados por futuros profesores de matemáticas. *Boletim de Educação Matemática*, 35(69), 432-458. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v35n69a20>

- Da Ponte, J. P. (2000). Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios? *Revista Iberoamericana de Educación*, 24, 63-90. <https://doi.org/10.35362/rie240997>
- Davis, C. & Esposito, Y. (1991). O papel e a função do erro na avaliação escolar. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, 72(1711), 196-206. <https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.72i171.1295>
- Díaz-Barriga, F., y Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista* (3ª ed.). Mc Graw Hill.
- Fernandes, S. D. S., & Rocha, V. (2006). A contextualização no ensino de matemática—um estudo com alunos e professores do ensino fundamental da rede particular de ensino do Distrito Federal. *Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática)—Universidade Católica de Brasília*. <https://www.ucb.br/sites/100/103/tcc/22006/susanadasilvafernandes.pdf>
- Figueiredo, F., & Groenwald, C. (2020). O design e a (re)formulação e resolução de problemas com o uso de Tecnologias Digitais na formação inicial de professores de Matemática. *Educação Matemática Pesquisa*, 22(2), 114-143. doi:<https://doi.org/10.23925/1983-3156.2020v22i2p114-143>
- Fiorentini, D. (1995). A dimensão social e política da educação matemática. In: C. Xavier. (org.) *O construtivismo na matemática de 5ª a 8ª série: divisão de treinamento área educacional*. CTE.
- Freire, P. (2005). *Pedagogia do oprimido*. Editora Paz e Terra.
- Freire, P. (2013). *Cartas a Cristina: reflexões sobre minha vida e minha práxis*. Editora Paz e Terra.
- Gatti, B. A. (2012). *Grupo focal na pesquisa em ciências sociais e humanas*. Série pesquisa v.10. Liber Livro Editora.
- Gimeno Sacristán, J.S. (1998). *O currículo uma reflexão sobre a prática*. Artmed.
- Giorgi, A. (2006). Difficulties encountered in the application of the phenomenological method in the social sciences. *Análise Psicológica*, 3(24), 353-361. <https://doi.org/10.14417/ap.175>
- Giorgi, A. (2008). Sobre o método fenomenológico utilizado como modo de pesquisa qualitativa nas ciências humanas: teoria, prática e avaliação. In J. Poupart (Org.), *A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos* (pp.386-409). Vozes.
- Gonçalves, P., y Núñez, I. (2021). Control en la resolución de problemas matemáticos: una experiencia en formación docente. *Boletim de Educação Matemática*, 35(69), 459-478. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v35n69a21>
- Graells, P. (2000). Los medios didácticos. <http://www.peremarques.net/medios.htm>
- Hoffmann, J. (2001). *Avaliar para promover: as setas do caminho*. Mediação.
- Labrador, M. & Andreu, M. (2008). *Metodologías activas*. Ediciones Universidad Politécnica de Valencia.
- Lopes, M. M. (2011). Contribuições do software GeoGebra no ensino e aprendizagem de trigonometria. In *XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática*, 13, 1-12.

- Losano, A. L. (2018). Aprendizagem e desenvolvimento profissional de professores iniciantes que participam de comunidades investigativas. *Zetetiké*, 26(3), 441-463. <https://doi.org/10.20396/zet.v26i3.8650646>
- Mendes, L., Pereira, A., & Proença, M. (2020). O que dizem as pesquisas sobre a Resolução de Problemas na formação inicial de professores de Matemática: um olhar sobre as fragilidades metodológicas. *Revista Educação Matemática Pesquisa*, 22(2), 721-750. <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2020v22i2p721-750>
- Pain, S. (2002). A importância da teoria na arte de ensinar. In: E, Grossi. (Org.). *Por que ainda há quem não aprende?: A teoria*. Vozes.
- Pérez, M. Del Puy. (1998). A solução de problemas em matemática. In: J, Pozo. (Org.). *A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender*. Artmed.
- Rodrigues, C. & Schwantz, J. (2016). Buracos negros na formação inicial de professores de matemática. *Boletim de Educação Matemática*, 30(56), 939-953. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v30n56a05>
- Rodrigues, P. H., & Cyrino, M. C. de C. T. (2020). Identidade profissional de futuros professores de matemática: aspectos do autoconhecimento mobilizados no Vaivém. *Zetetiké*, 28, 1-26. <https://doi.org/10.20396/zet.v28i0.8654512>
- Santos Junior, C. L. dos, & Maia, L. de S. L. (2021). Significados produzidos por futuros professores de Matemática ao estudar diferentes modelos geométricos. *Zetetiké*, 29(00), 1-18. <https://doi.org/10.20396/zet.v29i00.8661597>
- Santos, L. L. C. P. (2001). Dilemas e controvérsias no campo do currículo. In: G.A. Silva. (Org.) *Diretrizes Curriculares da Escola Sagarana*. PROCAD. Guia de Estudo, nº 5. Secretaria de Estado da educação de Minas Gerais.
- Schön, D. A. (1992). *La formación de profesionales reflexivos: hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en los profesores*. Paidós.
- Tardif, M. (2002). *Saberes docentes e formação profissional*. Vozes.
- Vale, M. (1995). *As questões fundamentais da didática: enfoque político-social construtivista*. Ao Livro Técnico.
- Wazlawick, P., Camargo, D. D., & Maheirie, K. (2007). Significados e sentidos da música: uma breve "composição" a partir da psicologia histórico-cultural. *Psicologia em estudo*, 12, 105-113. <https://doi.org/10.1590/S1413-73722007000100013>
- Walshaw, M. (2012). Reformulations of mathematics teacher identity and voice. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 15(2), 103-108. <https://doi.org/10.1007/s10857-012-9206-3>
- Zabala, A. (1998). *A prática educativa: como ensinar*. Editora Artes Médicas Sul Ltda.