

**ARGUMENTOS TEÓRICOS SOBRE LA FORMACIÓN DE DOCENTES QUE  
ENSEÑAN MATEMÁTICAS, Y DIDÁCTICA PROFESIONAL, Y  
CONVERGENCIAS PARA LAS POLÍTICAS PÚBLICAS EDUCATIVAS**

***ARGUMENTOS TEÓRICOS SOBRE A FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE  
ENSINAM MATEMÁTICA, E DIDÁTICA PROFISSIONAL, E CONVERGÊNCIAS  
PARA POLÍTICAS PÚBLICAS EDUCACIONAIS***

***THEORETICAL ARGUMENTS ABOUT THE TRAINING OF TEACHERS WHO  
TEACH MATHEMATICS, AND PROFESSIONAL DIDACTICS, AND  
CONVERGENCES FOR PUBLIC EDUCATIONAL POLICIES***



Marluce Alves dos SANTOS<sup>1</sup>  
e-mail: maralves@uneb.br



Francisco Regis Vieira ALVES<sup>2</sup>  
e-mail: fregis@ifce.edu.br

**Cómo hacer referencia a este artículo:**

SANTOS, M. A.; ALVES, F. R. V. Argumentos teóricos sobre la formación de docentes que enseñan matemáticas, y didáctica profesional y convergencias para políticas públicas educativas. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 19, n. 00, e024093, 2024. e-ISSN: 1982-5587. DOI: <https://doi.org/10.21723/riace.v19i00.18877>



| Enviado en: 01/01/2024  
| Revisiones requeridas en: 23/02/2024  
| Aprobado el: 22/03/2024  
| Publicado el: 20/07/2024

**Editor:** Prof. Dr. José Luís Bizelli  
**Editor Adjunto Ejecutivo:** Prof. Dr. José Anderson Santos Cruz

<sup>1</sup> Universidad Estatal de Bahia (UNEB), Salvador – BA – Brasil. Profesora Adjunta en UNEB DEDCVIII Colegiado de Matemática.

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología del Estado de Ceará (IFCE), Fortaleza – CE – Brasil. Profesor Titular del Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología del Estado de Ceará.

**RESUMEN:** El texto postdoctoral aborda la Didáctica Profesional (DP), un aspecto francés neófito a nivel nacional, y la Formación del Profesorado, discutido a nivel nacional e internacional. Tiene como objetivo presentar aportes desde la Didáctica Profesional a la Formación de Profesores de Matemáticas (FoPEM) y relacionarlo con las Políticas Educativas Públicas. La DP surgió en Francia en la década de 1990, con el objetivo de analizar la formación de competencias de los docentes a la luz de su entorno profesional y su formación. Contemporáneamente, las investigaciones relacionadas con la formación han sido objeto de debates que involucran amplias reformulaciones nacionales, considerando el reconocimiento del FoPEM como un elemento fundamental en el área de la Educación Matemática. Para ello se realizó una revisión bibliográfica no exhaustiva que fundamente las posibilidades de investigación para el área. Se considera relevante, como aporte al área frente a enfoques provenientes del PD, y estudios sobre las Políticas Públicas Educativas actuales, ampliar la discusión, para incentivar y estimular investigaciones que puedan fortalecer el FoPEM.

**PALABRAS CLAVE:** Didáctica Profesional. Formación de Profesores. Formación de Profesores que Enseñan Matemáticas. Políticas Públicas Educativas. Educación Matemática.

**RESUMO:** O texto, de pós-doutorado, versa sobre Didática Profissional (DP), vertente francesa neófito no âmbito nacional e Formação de Professores, discutida nacionalmente e internacionalmente. Tem como objetivo apresentar contribuições da Didática Profissional à Formação de Professores que Ensinam Matemática (FoPEM) e relacionar às Políticas Públicas Educacionais. A DP surge na França nos idos de 1990, com objetivo de analisar o a formação de competências de professores diante do seu ambiente profissional e da sua formação. Contemporaneamente, pesquisas relacionadas a formação têm sido objeto de debates de amplas reformulações nacionais, pensa-se no reconhecimento da FoPEM como um elemento fundamental à área Educação Matemática. Com esta finalidade, realizou-se revisão bibliográfica, não exhaustiva, para consubstanciar possibilidades de pesquisa para área. Considera-se relevante, como contribuição à área diante de aproximações vinda da DP, e estudos sobre Políticas Públicas Educacionais vigentes, ampliam a discussão, para fomentar e estimular pesquisas que possam fortalecer a FoPEM.

**PALAVRAS-CHAVE:** Didática Profissional. Formação de Professores. Formação de Professores que Ensinam Matemática. Políticas Públicas Educacionais. Educação Matemática.

**ABSTRACT:** The post-doctoral text deals with Professional Didactics (PD), a neophyte French aspect at the national level, and Teacher Training, discussed nationally and internationally. It aims to present contributions from Professional Didactics to the Training of Teachers who Teach Mathematics (FoPEM) and relate it to Public Educational Policies. DP emerged in France in the 1990s, with the aim of analyzing the formation of teachers' skills considering their professional environment and training. Contemporaneously, research related to training has been the subject of debates involving broad national reformulations, considering the recognition of FoPEM as a fundamental element in Mathematics Education. For this purpose, a non-exhaustive bibliographic review was conducted to substantiate research possibilities for the area. It is considered relevant, as a contribution to the area in the face of approaches coming from PD, and studies on current Public Educational Policies, expand the discussion, to encourage and stimulate research that can strengthen FoPEM.

**KEYWORDS:** Professional Didactics. Training Teachers. Training Teachers who Teach Mathematics. Educational Public Policies. Mathematics Education.

## Introducción

La Sociedad Brasileña de Educación Matemática, en adelante SBEM, comenzó en 1988 y actualmente reúne a 15 Grupos de Trabajo (GT), con socios de investigación nacionales e internacionales, con el objetivo amplio de difundir la investigación en los diversos aspectos de la EM. La Asociación Nacional de Estudios de Posgrado e Investigación en Educación – ANPED, fundada en 1976, un sitio para las principales luchas fomenta y fortalece la investigación en estudios de posgrado en Educación en Brasil, y promueve el debate entre investigadores y el apoyo a programas nacionales de posgrado, de proyección internacional. En 1997 se creó el GT 19, que investiga la EM en la ANPED, este espacio posibilita la difusión de una parte considerable de la producción de investigación académica a nivel nacional.

En este texto, destacamos la amplia discusión sobre la Formación de Docentes que Enseñan Matemáticas, con investigaciones sobre los aspectos iniciales y/o continuos, que constituyen a los docentes en formación, así como a los docentes que forman docentes, así como en la Educación Básica, así como en la Educación Superior, así como en contextos socioculturales. En este sentido, enumerar las investigaciones sobre este tema es fomentar la demanda científica para su difusión, así como problematizar los objetos de conocimiento, estudio, investigación sobre la enseñanza, en todas las modalidades y niveles educativos.

Por lo tanto, se discuten las Políticas Públicas de Educación (PPE), sobre FoPEM se considera que los aspectos teórico-metodológicos de la Didáctica Profesional, en los estudios de Pierre Pastré, una rama neófita francesa a nivel nacional, que tiene como objetivo analizar el trabajo de los profesionales con miras a la formación de competencias, y la Formación Docente. Los estudios de Carlos Marcelo García servirán para delinear horizontes de investigación sobre estructura y organización profesional en la enseñanza de las Matemáticas. Los investigadores en el campo de la EM entrelazan sus investigaciones sobre las PEP nacionales. Hans Georg Steiner está interesado en comprender el área de la EM como sistema y así establecer parámetros de investigación con la Educación Matemática y la FoPEM como subsistema.

Para ello, la opción metodológica se relaciona con el punto de vista teórico adoptado por los investigadores, como un modelo de investigación. Se trata, por tanto, de complejizar sus fenómenos, de plantear hacia dónde podría evolucionar la EM y las posibles asociaciones, en un tema considerado como neófito a nivel nacional. Ante el aumento de la producción científica y la velocidad de difusión del EM, la Revisión de la Literatura surge como una alternativa importante para comprender la producción científica ya investigada, reconocer la complejidad

de los fenómenos investigados, además de establecer el rigor necesario para identificar las brechas de investigación que se pueden considerar como neófitos en el área.

En este sentido, la presentación de las contribuciones de DP a FoPEM relacionadas con la PEP ha sido la preocupación de muchas investigaciones sobre EM, tanto a nivel nacional como internacional. Es un campo de estudios fructífero con un marco teórico-metodológico, y profundiza en la comprensión de la actividad humana, los fenómenos de aprendizaje de los profesores de matemáticas y su acción docente. Se trata, por tanto, de insertar la DP, aún poco discutida a nivel nacional, que arroja luz sobre FoPEM como un proceso altamente instigador, intrincado y variado.

### **Marco teórico**

El año 1988 marca el surgimiento de la Constitución Ciudadana, promulgada por el Presidente de la Asamblea Nacional Constituyente Ulysses Guimarães, conocido por ampliar los derechos esenciales de la sociedad. El artículo 5 de la Constitución Ciudadana garantiza la igualdad de todas las personas ante la ley y la "inviolabilidad del derecho a la vida, a la libertad, a la igualdad, a la seguridad y a la propiedad". En 1990, el presidente de Brasil, Fernando Collor de Melo, instituyó el Estatuto del Niño y del Adolescente, una disposición creada para proteger plenamente a los niños y adolescentes. En el artículo 4 del citado estatuto se evidencia la garantía efectiva de los derechos a la vida, en particular, en este texto, entre todas las ideas, destaca como prioridad la educación.

Teniendo en cuenta que las leyes esbozadas anteriormente fueron diseñadas para garantizar la prioridad absoluta a la educación de la población brasileña, pero una parte de esta población aún se encuentra al margen de estos derechos. Por otro lado, la Formación del Profesorado (FP) camina sin un consenso en cuanto a lo que debe constituir su base de preparación, tanto para el docente inicial, como para los que optan por la graduación, una previa al ejercicio profesional de la actividad docente, o en la formación continua. Este razonamiento se extiende a los formadores de docentes que forman profesionales de la educación con una agenda de actualización constante.

Los investigadores buscan desentrañar y develar el fenómeno de la FP presentando en sus estudios elementos teóricos y metodológicos constitutivos que puedan contribuir al desarrollo de investigaciones que se centren en la acción de enseñar y aprender. Nóvoa (1999) propone recrear la escuela destacando a los docentes en sus diversos ámbitos; (Tardif; Lessard;

Gauthier, 2001, p. 29) argumentan que la educación es permanente en todos los casos hasta la jubilación; Roldão (2007, p. 5, nuestra traducción) enfatiza que la conexión entre teoría y práctica es amplia y corresponde al conocimiento profesional de los docentes"; García (1999, p. 24, nuestra traducción) se inspira en Medina y Domínguez (1989) para trabajar sobre FP como "[...] una poderosa matriz disciplinaria".

Sin embargo, dada la limitación de este texto, se opta por la investigación de García para estudiar la FP (1999). Medina y Domínguez (1989, apud García, 1999, p. 23, nuestra traducción) consideran el concepto de formación profesional como la "preparación y emancipación profesional del docente para llevar a cabo de manera crítica, reflexiva y eficaz un estilo de enseñanza que promueva el aprendizaje significativo en los estudiantes y logre un pensamiento-acción innovador [...]". Un estilo propio que refleja la forma en que los estudiantes producen un aprendizaje significativo.

[...] el área de conocimiento, investigación y propuestas teóricas prácticas que, en el ámbito de la Didáctica y la Organización Escolar, estudia los procesos a través de los cuales los docentes -en formación o en la práctica- se involucran individualmente o en equipo, en experiencias de aprendizaje a través de las cuales adquieren o mejoran sus conocimientos, habilidades y disposiciones, y que les permite intervenir profesionalmente en el desarrollo de su enseñanza, currículo y escuela, con el objetivo de mejorar la calidad de la educación que reciben los estudiantes (García 1999, p. 26, nuestra traducción).

FP, una poderosa matriz disciplinar, como lo evidencian Medina y Domínguez (1989) una proyección en la consolidación científica, la validación epistemológica permanente, y en el rigor de los paradigmas involucrados, y sus propios métodos.

Schwab (1981) indica que una disciplina tiene una estructura conceptual y una sintáctica. El conceptual son los principios teóricos que guían y dirigen la indagación, y el sintáctico representa los métodos heurísticos que pueden llegar a la verdad. Entendida como disciplina, Gimeno (1993) establece que la FP viene a tener una estructura conceptual que, a su vez, presenta características específicas, y elabora teorías y prácticas para la enseñanza y el aprendizaje; y con relación a la estructura sintáctica, dado que la FP ha desarrollado su propia área de investigación, trata de estudiar las diversas producciones académicas que apuntan a su propio poder.

Como matriz disciplinar, el FP tiene como objeto singular los procesos formativos, criterios, caminos metodológicos consolidados para el análisis de la enseñanza y el aprendizaje en una comunidad de científicos que validará el grado de confianza de la investigación, y la participación activa de los protagonistas, que son los docentes, esenciales para el mejoramiento

de la educación. (García, 1999). Esta proposición se relaciona con las ideas de Pierre Pastré, llamado DP, que tiene como objetivo analizar el trabajo con vistas a la formación de competencias. En este sentido, Alves (2021, p. 9, nuestra traducción) propone que el "[...] el escenario de la formación y la competencia con sesgo profesional tomó protagonismo frente a la DP". En este sentido, el

[...] DP é fruto da engenharia de formação e da educação continuada, sendo constituída por um campo de práticas analisadas que deram origem à engenharia didática profissional, uma vertente que utiliza a análise do trabalho para construir dispositivos de formação visando à competência profissional. [...] (Alves, 2021, p. 7, nuestra traducción).

El trabajo de Pastré (2017) tiene en su origen dos corrientes para el análisis del trabajo: la psicología del trabajo de Jacques Leplat y Jean-Marie Faverge, enfatiza la dimensión cognitiva en el trabajo; y la psicología del desarrollo Jean Piaget, Lev Vygotsky, Gerard Vergnaud, en relación con la psicología del desarrollo enfatiza el concepto de acción.

Las obras de Jean Piaget están dirigidas por la teoría de la acción y el conocimiento que se vincula a la acción. Gerárd Vergnaud trabaja la idea de acción a través de la noción de esquema e invariante operativo, lo que permite comprender el desarrollo de la inteligencia cuando los profesores están realizando actividades que van a presentar a sus alumnos. Lev Vygotski enfatiza la noción de actividad, en el lenguaje y en la condición del proceso de formación de conceptos.

Jaques Leplat, que precedió a Jean-Marie Faverge, se preocupó en sus estudios por el análisis cognitivo de los procesos mentales implicados en el trabajo, por las transformaciones del trabajo ligadas a la automatización de las actividades realizadas, por la informatización con cada vez más información, signos y símbolos, cuyo foco es el análisis cognitivo de los procesos mentales evidenciados en el trabajo. Pastré (2017) se inspira en Jean-Marie Faverge para el estudio del comportamiento humano en el trabajo en la noción de competencia, y tiene en el análisis cognitivo de la actividad el apoyo de sus estudios relacionados con el trabajo y el diagnóstico de situaciones, que implica la resolución de problemas importantes, la planificación y el uso de técnicas.

En la psicología del desarrollo, el papel de la conceptualización en la acción de Piaget, la actividad humana se organiza en forma de esquemas, cuyo núcleo central está constituido por conceptos pragmáticos. La DP busca un equilibrio entre dos perspectivas: una reflexión teórica y epistemológica sobre los fundamentos del aprendizaje humano; así como la preocupación por

operacionalizar sus métodos de análisis para que puedan servir a la ingeniería educativa. Casi todo el mundo se guía por la necesidad de una teoría de la acción y del conocimiento de la acción (Santos; Alves, 2023, p. 2, apud Pastré, 2017, nuestra traducción).

Posteriormente, Pastré (2017) discute el concepto de Ergonomía de Faverge (1958), que significa adaptar el trabajo al trabajador. La idea de Ergonomía de Faverge (1958) es cuestionada por Falzon (2015) quien la considera como una idea limitada y estática, y que no se corresponde con las necesidades de las personas, sociedades y organizaciones. Este último autor propone que el objetivo de la ergonomía debe ser el desarrollo de los individuos, a partir de situaciones o acciones que aumenten sus saberes, conocimientos, habilidades, posibilitando procesos reflexivos sobre el trabajo que realizan, que puedan enfatizar la libertad de acción, al punto de incluir la capacidad de construir y reconstruir reglas de acción en el trabajo que desarrollan.

Según Pastré (1997), algunos individuos son capaces de hacer uso de sus errores, fracasos y aciertos, otros repiten varias veces las mismas conductas, pero son incapaces de adaptarse. El autor utiliza el término "aprovechar" las experiencias previas como una forma de explicar que estas personas son incapaces de adaptar sus errores, fracasos y aciertos. Esta forma de pensar equivaldría al concepto de práctica reflexiva, condición crucial para la conceptualización. El autor propone dos tipos de experiencias: experiencias en las que el sujeto queda atrapado en la automatización de sus propias conductas, y experiencias que, aunque limitadas, van más allá de las perspectivas de los sujetos involucrados.

Pastré (1997) analiza que la experiencia se construye a partir de la capacidad del sujeto que, al vivir la experiencia, regresa al pasado como una forma de analizar y reconstruir su saber hacer en otro nivel cognitivo. El uso del pasado ayuda al sujeto a ampliar la capacidad de anticipar otros futuros posibles, lo que se caracteriza como una condición esencial para el desarrollo de los gestos, lo que es, para los ergónomos, un aspecto crucial. Lemonie y Chassaing (2015) señalan que los gestos son creaciones contextuales que favorecen que el sujeto responda a las preguntas planteadas por la tarea, lo que significa tener un papel activo en la producción de una solución a través de los gestos. Es decir, es un requisito para responder a la tarea, pero también para soluciones cuando el sujeto se encuentra en situaciones con restricción que debe enfrentar a lo largo de su trabajo.

Las reflexiones teóricas en relación con la constitución de la naturaleza del trabajo del docente en el aula se hacen cada vez más potencialmente necesarias. Frente al escenario educativo nacional contemporáneo, las investigaciones que validan epistemológicamente

paradigmas, modelos de investigación y métodos dirigidos a la formación docente también permean el PPE para la enseñanza.

[...] Busca dar respuesta a las exigencias impuestas por el sistema cuando el fin tiene como objetivo central mejorar la docencia. [...] Se entiende que solo un docente bien preparado no es determinante para el logro de metas educativas satisfactorias, es necesario cultivar un conjunto de factores. Se debe trabajar la socialización de los estudiantes con el fin de asegurar una buena relación con los educadores y la institución, lo que hace que el ambiente sea armonioso, facilite el proceso de aprendizaje, conduzca a actitudes de buenas relaciones, lo que genera autoestima, mayor confianza y hace que la relación entre ambos sea menos desigual, sin miedos e inseguridades, ya que la responsabilidad y la exigencia del compromiso de aprender generan expectativas y requiere de un clima de confiabilidad entre ambos (profesor/alumno) (Carvalho, 2023, p. 45-46, nuestra traducción).

Las transformaciones ocurridas en la sociedad terminan por reflejarse en el proceso legislativo, lo que lleva a la demanda de una nueva forma de pensar la Institución Escolar desde la Educación Básica hasta la Educación Superior y en el FoPEM, así como los EPI insertos en la misma.

Burigo (2019) presenta una investigación sobre las producciones y materiales recogidos en el sitio web de la SBEM, sociedad mencionada al inicio de la introducción. El autor señala que en el estatuto de Sbem (2013, p. 2, nuestra traducción) se describe que uno de los fines de la Sociedad es emprender, "[...] junto con los organismos gubernamentales en la formulación, aplicación y evaluación de las políticas nacionales de educación y, en particular, las relacionadas con la EM".

Pero ¿cuáles fueron las políticas que la Sociedad consideró dignas de debate o manifestación y cómo se llevaron a cabo estos debates? ¿Cómo han cambiado, en los últimos treinta años, las formas de pensar, influir o posicionarse en relación con las políticas educativas? ¿Qué valores o principios motivaron la participación de SBEM en la discusión e implementación de políticas? (Burigo, 2019, p. vii-viii, nuestra traducción).

Estas preguntas apuntan a un escenario de posibles cambios que conforman los movimientos de la SBEM. De acuerdo con Burigo (2019, p. x, nuestra traducción), no ha habido grandes avances y explica que el problema de la financiación, y de los PPE que valoran la enseñanza se vieron "socavados por la precariedad de las condiciones de contratación y de trabajo [...]. Las políticas de optimización de recursos han justificado incluso el cierre de escuelas, en contra de la lógica de la educación escolar construida de acuerdo con las demandas

de las comunidades". Además, también existe una creciente presión de la comunidad empresarial para impulsar nuevos caminos para la educación, asumidos por el Ministerio de Educación y Cultura (MEC).

Y, estas presiones, según este autor, alcanzan a todas las evaluaciones nacionales a gran escala, sin excepción, y estas indican que el propósito central de la educación en la escuela es establecer competencias. El énfasis en las matemáticas medido por el rendimiento de los estudiantes y la comparación de la calidad de la enseñanza (Frigotto, 2011; Cabrito, 2009). En 2007, según Saviani (2008), el empresariado continuó ejerciendo presión y presentó la campaña Todos por la Educación y el Índice de Desarrollo de la Educación Básica (IDEB), un mecanismo que regula las PPE en su conjunto (Saviani, 2008). En 2013, según Macedo (2014), la nueva presión de la comunidad empresarial es para que la Base Curricular Común Nacional (BNCC), se incorpore a los currículos escolares con estandarización de materiales didácticos y FP, bajo la égida de la efectividad de la constitución de asignaturas competentes.

Por lo tanto, se busca delimitar las manifestaciones de la SBEM, según Burigo (2019) que están presentes y disponibles en la página web de la SBEM, a través de investigadores en educación matemática. La carta escrita por el presidente Cristiano Muñiz en 2010 al Ministro de Educación enfatiza:

La SBEM se ha guiado por la fuerte participación de sus educadores matemáticos en la concepción, desarrollo e implementación de importantes políticas públicas en el área educativa, como SAEB, PROVA BRASIL, ENEM, ENADE, ENCEJA, PNLD, GESTAR, Pró-Formação y, más recientemente, Pró-Letramento (Sbem, 2010a, p. 1, nuestra traducción).

De acuerdo con Burigo (2019), es claro que la SBEM valora la participación de sus socios en la implementación de políticas de evaluación a gran escala. Sin embargo, según el autor

[...] Son escasos y escasos los registros de debate sobre las evaluaciones a gran escala como políticas, sobre las motivaciones de estas políticas, sobre los discursos que justifican estas evaluaciones -incluidos los recursos financieros que se gastan en ellas- y sobre sus efectos en la educación escolar (p. VII-VIII, nuestra traducción).

En este sentido, Burigo (2019) se refiere, en el primero, al Seminario Internacional de Investigación en Educación Matemática (SIPEM) del año 2000 que presenta el cálculo del Sistema de Evaluación de la Educación Básica (SAEB) y sus indicadores de bajo rendimiento estudiantil. En 2007, el IX Encuentro Nacional de Educación Matemática (ENEM) discute la

conclusión de programas de evaluación matemática a gran escala a nivel estatal, nacional e internacional. En el X ENEM, en 2010 y en el VSIPEM en 2012, se discuten los subsidios para profesionales de la educación de todos los niveles educativos, como una forma de repensar el currículo.

Carvalho (2001, apud Burigo, 2019) indica la

[...] poca correspondencia entre los objetivos de la enseñanza de la Matemática, enunciados en los Parámetros Curriculares Nacionales de la Educación Media (PCNEM), y los descriptores de la Matemática de la Matriz Curricular de Referencia del SAEB [...] al leer los dos documentos podemos ver que los docentes no fueron llamados a elaborar ninguno de los dos. Una evaluación de las competencias detalladas tal y como están en los descriptores del documento SAEB acaba vinculando el trabajo en el aula con la efectividad de la prueba (Carvalho, 2001, p. 4, apud Burigo, 2019, p. xiii, nuestra traducción).

Para Burigo (2019), todas estas provocaciones no encontraron mucho eco en las manifestaciones de SBEM. El 18 de octubre de 2018, entre las rondas de las elecciones presidenciales, la junta directiva de la SBEM (2018) publica un texto señalando el alineamiento de la SBEM con la opción de una escuela reflexiva, creativa, con condiciones para producir conocimiento, de manera autónoma y libre. Para la autora, la diversidad reclamada por los movimientos sociales está contemplada en el artículo 15 de la Ley de Lineamientos y Bases de la Educación Nacional (LDBEN), que incluye documentos normativos para la Educación de Jóvenes y Adultos y para las Escuelas Rurales. En LDBEN la idea actual del derecho a la igualdad en la enseñanza, formación y remuneración de los docentes, y en este momento el crecimiento de la oferta de educación a distancia de títulos, en FoPEM, propuesta por la Sociedad Brasileña de Matemática (SBM).

En 2018, con el BNCC, se instala la estandarización en Educación Básica, articulada con el Índice de Desarrollo de la Educación Básica (IDEB) y los sistemas de evaluación brasileños, enumerados anteriormente, con el objetivo de mejorar la calidad de la educación ofrecida a los estudiantes valorando al docente. Así como, revisar los lineamientos de los cursos de pedagogía y matemáticas, centrándose en las prácticas, conocimientos pedagógicos y competencias previstas en el BNCC. Además, existe la propuesta de trabajar la FP en una visión sistémica, incluyendo toda la formación y el desarrollo de carrera, como una acción articulada indispensable en un PPE.

El análisis que solicita este estudio es buscar una lógica por parte de los textos investigados sobre DP y PF, y subyacente a la PPE, por lo tanto se inspira en Alves (2016,

2019), y si se relacionan pueden llegar a subsidiar FoPEM, en su FI y/o CF, y en este sentido, es posible que el docente (a) haga un autoanálisis de su trabajo, no necesariamente describiendo la situación-actividad que está involucrada, como se discute en el DP, y es posible visualizar la FoPEM, como una matriz disciplinaria, en su estructura conceptual y sintáctica y la representación que hacen de ella estos actores.

## Metodología

En Educación Matemática, una discusión epistemológica importante es si el área cuenta con un conjunto de discursos que permitan a los investigadores ampliar su campo de investigación, y si estos discursos divergen, dependiendo de la especificidad de su objeto de estudio. Esta idea lleva a la reflexión sobre la metodología, y es fundamental pensar que debe ir acompañada de consideraciones epistemológicas.

Como propuesta, la reflexión sobre los aspectos metodológicos puede llevar al investigador a retomar la cuestión de los aspectos que constituyen su práctica, así como su formación como educador matemático. Cada enfoque tiene sus propias preferencias metodológicas, instrumentos, supuestos y valores. Igualmente, cada enfoque impone diferentes limitaciones y las construcciones temáticas que se consideran apropiadas para la investigación se extraen de los resultados obtenidos. La revisión de la investigación contribuye a ampliar la perspectiva de preocupación del investigador. Es un método donde el investigador realiza una revisión de primer grado que incluye varias fuentes de datos que mejoran la comprensión del tema de interés del investigador.

Es necesario ampliar el discurso sobre la realización de una revisión bibliográfica con calidad y rigor. La revisión de la literatura debe servir [...] "Dos aspectos básicos: (a) la contextualización del problema del área de estudio; y b) el análisis del marco teórico". (Alves, 1992, p. 54, nuestra traducción). Asociado a las ideas esbozadas anteriormente, es evidente que hay muchos enfoques disponibles en términos de enfoques metodológicos. Para ello, la revisión es apropiada para delimitar el contexto y el marco teórico. Para este texto, se utilizan los estudios bibliográficos sobre PF, Didáctica Profesional, PPE, para esbozar la posibilidad de contribuir al área en su conjunto de la EM y su subsistema FoPEM. A continuación, se examina cada uno de estos estudios.

## Consideraciones teóricas sobre esta investigación

El tema de los PPE se caracteriza, en las leyes y documentos normativos brasileños, como acciones, a nivel federal, estatal y municipal, dirigidas a estructurar los niveles y modalidades de la Educación, posibilitando mejoras que favorezcan la formación de los ciudadanos.

En Brasil, las políticas públicas del Estado son prácticamente inexistentes en lo que respecta a las desigualdades sociales, educativas y económicas. Lo que tenemos a lo largo de nuestra historia son políticas públicas de gobierno con efecto paliativo que responden a demandas momentáneas y que están alineadas con los intereses de los grupos que están en el poder (Silveira *et al.*, 2021, p. 27, nuestra traducción).

Desde la perspectiva de estas comprensiones, un PPE interfiere directamente en la organización y funcionamiento de la escuela, y las necesidades del contexto escolar pueden apuntar a la reformulación de nuevas posibilidades de PPE.

Recientemente, el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos 2022 (PISA), que realiza cada tres años la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), realizó un estudio comparativo internacional, para evaluar a los estudiantes del grupo de edad entre 15 y 16 años (probable finalización de la Educación Básica) para comprobar si son capaces de comprender un texto, un fenómeno científico que los introduce en la sociedad y que les permite participar en la sociedad como "ciudadanos alfabetizados" (Inep, 2023; OCDE, 2023)

El resultado de PISA 2022 indica que el desempeño en matemáticas está por debajo del promedio mundial en todos los estratos sociales brasileños. Algunos análisis apuntan al problema para FoPEM, con evidencia de que la carrera docente no es atractiva, y esta idea es la misma tanto para el sistema público como para el privado. Otros análisis señalan que, aunque PISA no se llevó a cabo en 2021 en detrimento de la pandemia, el resultado del año 2022 no deja de ser un reflejo de lo que se enfrentó a causa de la COVID-19.

Según Burigo (2019), el debate sobre la evaluación a gran escala sigue siendo insuficiente. El autor indica que Mogens Niss explica que las pruebas PISA se organizan de acuerdo con la perspectiva de la Modelación Matemática (MM), que es una tendencia de la EM. Sin embargo, la tendencia a la MM es tangencial en los documentos normativos, pero no está presente en los currículos de Educación Básica. Otro tema importante y actual sobre la Reforma de la Enseñanza Media (instituida por la ley federal 13.415 de 2017), también es abordado por

la autora, cuando habla de que desde hace más de 30 años se ha manifestado la SBEM, avanzando en el debate democrático sobre el PPE.

La FoPEM es un proceso complejo y multifacético con diferentes dimensiones, a saber: conocimiento docente, profesión, teoría y práctica, docente/escuela, desarrollo profesional, elección profesional y otras dimensiones múltiples. Así como factores que influyen en la importancia de la FoPEM en la contemporaneidad, como los PPE, la naturaleza y organización del trabajo docente y sus transformaciones, el avance de las tecnologías y la información, entre otros.

La Teoría en Educación Matemática (TEM), trabajada por Steiner (1984) puede inspirar estudios sobre FoPEM, como fenómeno y sus circunstancias, y enfatizar la importancia de comprender su complejidad. En este sentido, la EM como área se consideraría como un sistema, formado por las partes que son los subsistemas y sus interrelaciones, asegurando sus especificidades. Pensar en una visión sistémica es tratar a FoPEM como un subsistema del sistema de EM, y sus interpelaciones que no siempre funcionan bien, debido a la falta de interconexión y/o cooperación mutua entre ellas. Se inspira en Neves (2006) trayendo la idea de Complejidad, que significa la totalidad de eventos y circunstancias en el área de la EM ya que la capacidad del investigador puede no ser capaz de aprehender esta complejidad, y es en este punto que asumen los sistemas, excluyendo ciertas posibilidades y seleccionando otras para la investigación.

Con respecto a FoPEM, existe un conjunto de teorías que conducen a la mejora de la enseñanza y el aprendizaje del profesional en formación o graduado. Sin embargo, no es posible descuidar la discusión sin el análisis del trabajo del profesional de la educación, se reitera tanto de los que se forman como de los que se forman, también iluminados por el PPE a pesar de que aún se proporciona un contexto complejo que contempla el trabajo y sus importantes discusiones, requiriendo comprender el estudio sobre el DP como una forma de evaluar las actividades que son desarrolladas por los Profesores de Matemáticas.

Por lo tanto, en el ámbito de la FoPEM, existen pocos estudios sobre el análisis de la actividad profesional, estudio de representaciones, razonamientos y estrategias, conceptualización en la gestión por procesos, con un marco teórico para la formación de competencias, PPE relacionados con el área, como se evidencia en Santos y Alves (2023). Así como también existe un vacío en el FoPEM, entendido como una matriz disciplinar, inspirada en los estudios esbozados anteriormente por Carlos Marcelo García, se busca la identificación de una estructura conceptual y sintáctica.

Los estudios sobre FoPEM abarcan las titulaciones profesionales en Matemática y Pedagogía (Sbem 2010, 2018), aunque interdependientes, tienen características específicas, en su estructura conceptual y sintáctica, como una matriz disciplinar, que la distinguen con la teoría de la enseñanza, el currículo, las metodologías de enseñanza que se ajustan, transforman y adaptan desde la perspectiva más integral/general del profesorado de FP a través de los PPE vigentes en nuestro sistema educativo. Además, la estructura sintáctica parece haber sido desarrollada como un área específica de investigación sobre problemas de estructura conceptual y de manera sustantiva podría ser trabajada en un sentido amplio en FoPEM.

La visión sistémica permite comprender el lugar de la FoPEM como subsistema, sus relaciones, su objeto de estudio, la teoría adecuada, las metodologías y la especificidad del público objetivo. Todas estas preguntas guiadas por la audiencia del docente, entendiendo que él o ella es el más interesado en su cambio educativo, en el reconocimiento de su trabajo, en sus límites y posibilidades de trabajo profesional, apoyados en PPE que cumplan con nuestras leyes federales, estatales y municipales de hecho y de derecho, que puedan tener sentido, con acciones atendidas con plazos que permitan calidad de vida, y, como consecuencia, la mejora de la educación de todos los ciudadanos brasileños.

## REFERENCIAS

ALDA J. A. A revisão da bibliografia em teses e dissertações: meus tipos inesquecíveis, **Cadernos de Pesquisa**, n. 81, 1992.

ALVES, F. R. V. Didática da Matemática: seus pressupostos de ordem epistemológica e cognitiva. **Interfaces da Educação**, v. 7, n. 21, p. 131-150, 2016.

ALVES, F. R. V. A vertente francesa de estudos da didática profissional: implicações para a atividade do professor de matemática. **Vidya**, v. 39, n. 1, p. 255-275, 2019.

ALVES, F. R. V. Sobre o trabalho e a aprendizagem do professor: uma contribuição da vertente francesa de didática profissional. **Trabalho & Educação**, v. 30, n. 2, p. 81-101, maio/ago. 2021. Disponible en: <https://doi.org/10.35699/2238-037X.2021.21893>. Acceso en: 25 jun. 2023.

BRASIL. Programa Internacional de Avaliação de Estudantes. Brasília, DF: Inep, 2023. Disponible en: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/pisa>. Acceso en: 27 dic. 2023.

BURIGO, E. Z. A Sociedade Brasileira de Educação Matemática e as Políticas Educacionais. **Bolema**, Rio Claro, SP, v. 33, n. 64, p. vii-xxvi, ago. 2019

CABRITO, B. G. Avaliar a qualidade em educação: Avaliar o quê? Avaliar como? Avaliar para quê? **Cadernos Cedes**, Campinas, SP, v. 29, n. 78, p. 178-200, maio/ago. 2009.

CARVALHO, M. S. P. **Impactos da formação docente continuada no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica**. Boa Vista: Editora IOLE, 2023. Disponible en: <https://editora.ioles.com.br/index.php/iole/catalog/view/236/411/679-1>. Acceso en: 27 dic. 2023.

FALZON, P. (ed.). **Constructive ergonomics**. CRC Press - Taylor & Francis Group, 2015.

FAVERGE, J. M.; LEPLAT, J.; GUIGUET, B. **L'adaptation de la machine à l'homme**. Paris: PUF, 1958.

FRIGOTTO, G. Os circuitos da história e o balanço da educação no Brasil na primeira década do século XXI. **Revista Brasileira de Educação**, v. 16, n. 46, p. 235-274, jan./abr. 2011.

GARCIA, M. C. **Formação de professores**. Para uma mudança educativa. Porto: Porto Editora, 1999.

GIMENO J. S. Consciencia y Acción sobre la práctica como Liberación profesional de los profesores. In: IMBERNÓN, F. (coord.). **La formación permanente del profesorado em los países de la CEE**. Barcelona: ICE/Horsori, 1993. p. 53-92.

LEMONIE, Y; CHASSAING, K. From the adaptation of movement to the development of gesture. In: FALZON, P. (ed.). **Constructive ergonomics**. France: CRC, 2015.

MACEDO, E. Base nacional curricular comum: novas formas de sociabilidade produzindo sentidos para educação. **Revista e-curriculum**, São Paulo, v. 12. n. 03, p.1530-1555, out./dic. 2014.

MEDINA, A. DOMINGUEZ, C. **La Formación del Profesorado em uma Sociedade Tecnológica**. Madrid: Cincel, 1989.

NEVES, C. E. B.; NEVES, F. M. O que há de complexo no mundo complexo? Niklas Luhmann e a Teoria dos Sistemas Sociais. **Sociologias**, Porto Alegre, v. 8, n. 15, jan./jun. 2006, p. 182-207. Disponible en: <https://seer.ufrgs.br/index.php/sociologias/article/view/5569/3180>. Acceso en: 03 dic. 2023.

NÓVOA, A. Os professores na virada do milênio: do excesso dos discursos à pobreza das práticas. **Educação e Pesquisa**, v. 25, n. 1, 1999.

OECD. **PISA 2022 Results (Volume I): the State of Learning and Equity in Education, PISA**. Paris: OECD Publishing, 2023. Disponible en: <https://www.oecd.org/publication/pisa-2022-results/>. Acceso en: 27 dic. 2023.

PASTRÉ, P. Didactique professionnelle et développement. **Psychologie française**. n. 42-1, p. 89-100, 1997.

PASTRÉ, P. A análise do trabalho em didática profissional. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 98, n. 250, p. 624-637, 2017. Disponible en: <https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.98i250.3368>. Acceso en: 07 jun. 2023.

PASTRÉ, P.; MAYEN, P.; VERGNAUD, G. La didactique professionnelle. **Revue Française de Pédagogie**, v. 154, n. 1, p. 1-55, 2006. Disponible en: <https://journals.openedition.org/rfp/157>. Acceso en: 25 jun. 2023.

ROLDÃO, M. C. Função docente: natureza e construção do conhecimento profissional. **Rev Bras Educ [Internet]**, v. 12, n. 34, p. 94-103. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782007000100008>, 2007. Acceso en: 25 dic. 2023.

SANTOS, M. A. ALVES, F. V. A. Reflexões teóricas sobre didática profissional para formação de professores que ensinam matemática. **Revista Interdisciplinar em Ensino de Ciências e Matemática**, v. 3, n. 1, 2023. Disponible en: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/RIEcim/article/view/17739>. Acceso en: 17 enero 2023.

SAVIANI, D. **A pedagogia no Brasil: história e teoria**. Campinas, SP: Autores Associados, 2008.

SCHWAB, J. J. Structure of the disciplines: meanings and significances. *In*: FORD, G.W.; PUGNO, L. **The structure of knowledge and the curriculum**. Chicago: Rand McNally & Company, 1964. p. 6-30.

SILVEIRA, A. P., RECCO, G. M., FERREIRA, P. G. N. de O., VETORAZO, F. H. G. Da performatividade à práxis: por um novo modelo de formação docente. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, Boa Vista, v. 6, n. 18, p. 26-34, 2021. Disponible en: <https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/354>. Acceso en: 12 dic. 2023.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (SBEM). **Estatuto**. Brasília, DF: SBEM, 2013.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (SBEM). **Carta ao Excelentíssimo Sr. Ministro de Estado de Educação, prof. Fernando Haddad**. Brasília, DF: SBEM, 2010a. Disponible en: <http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php/noticias/372-carta-ao-excelentissimo-sr-ministro-de-estado-de-educacao-prof-fernando-haddad>. Acceso en: 26 dic. 2023.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (SBEM). **SBEM frente à proposta de mestrado profissional da SBM**. Brasília, DF: SBEM, 2010b. Disponible en: <http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php/noticias/358-sbem-frente-a-proposta-de-mestrado-profissional-da-sbm>. Acceso en: 26 dic. 2018.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (SBEM). **Nota pública**. Brasília, DF: SBEM, 2018. Disponible en: <http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php/noticias/837-nota-publica>. Acceso en: 26 dic. 2023.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA (SBM). **Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT**. Rio de Janeiro, 2018. Disponible en: <http://www.profmtat-sbm.org.br/organizacao/apresentacao/>. Acceso en: 26 dic. 2018

STEINER, H. G. Theory of Mathematics Education (TME): an introduction. Quebec, Canadá. **For the Learning of Mathematics**, v. 5, n. 2, p. 11-17, 1984.

TARDIF, M.; LESSARD, C.; GAUTHIER, C. **Formação dos professores e contextos sociais** Porto: Rés, 2001.

### ***CRedit Author Statement***

---

**Reconocimientos:** Agradezco al Programa de Posgrado en Docencia de la Red Docente Nordeste Polo RENOEN – UFC, por aceptar la realización del Postdoctorado.

**Financiación:** No aplicable.

**Conflictos de intereses:** No hay conflictos de intereses.

**Aprobación ética:** No aplicable.

**Disponibilidad de datos y material:** Los datos y materiales utilizados en la obra están disponibles para su acceso, ver los enlaces.

**Contribuciones de los autores:** El segundo autor fue el Supervisor Postdoctoral.

---

**Procesamiento y edición: Editora Iberoamericana de Educación - EIAE.**  
Corrección, formateo, normalización y traducción.

