

PRÁCTICAS INNOVADORAS EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO
CREATIVO EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS

*PRÁTICAS INOVADORAS NO DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO CRIATIVO
NA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA*

*INNOVATIVE PRACTICES IN DEVELOPING CREATIVE THINKING IN
MATHEMATICS LEARNING*



Maria Antònia Pujol MAURA¹
e-mail: mapujol@ub.edu



Viviane Clotilde da SILVA²
e-mail: vcs@furb.br



Vera Lúcia SIMÃO³
e-mail: vera.simao@uniarp.edu

Cómo hacer referencia a este artículo:

MAURA, M. A. P.; SILVA, V. C. da; SIMÃO, V. L. Prácticas innovadoras en el desarrollo del pensamiento creativo en el aprendizaje de matemáticas. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 19, n. esp. 2, e024078, 2024. e-ISSN: 1982-5587. DOI: <https://doi.org/10.21723/riaee.v19iesp.2.18860>



| **Enviado en:** 28/12/2023
| **Revisiones requeridas en:** 19/03/2024
| **Aprobado en:** 18/04/2024
| **Publicado en:** 20/07/2024

Editor: Prof. Dr. José Luís Bizelli

Editor Adjunto Ejecutivo: Prof. Dr. José Anderson Santos Cruz

¹ Universidad de Barcelona (UB), Barcelona – Catalunya – España. Profesora Honoraria de la Universidad de Barcelona. Departamento de Didáctica y Organización Educativa - DOE. Doctora en Filosofía y Ciencias de la Educación.

² Universidad Regional de Blumenau (FURB), Blumenau – SC – Brasil. Profesora del Departamento de Matemática y del Programa de Posgrado en Enseñanza de las Ciencias Naturales y de las Matemáticas (PPGECIM). Doctora en Educación Científica (UNESP).

³ Universidad Alto Vale do Rio do Peixe (UNIARP), Caçador – SC – Brasil. Profesora del Programa Profesional de Posgrado en Educación Básica (PPGEB). Doctora en Educación y Sociedad (UB/España).

RESUMEN: La educación continua, como espacio de reflexión atenta, debe proporcionar, junto con los docentes, implicaciones e inferencias de que el estudiante está en el centro del proceso de aprendizaje. Partiendo de esta premisa, este artículo pretende reflexionar sobre la importancia de las prácticas innovadoras para el desarrollo del pensamiento creativo y el aprendizaje de las Matemáticas con los docentes en formación continua. Apoyada en la investigación documental y un enfoque cualitativo, esta investigación destaca las experiencias vividas en la formación docente a través de prácticas innovadoras y el desarrollo del pensamiento creativo. Las discusiones presentadas son el resultado de la reflexión de los autores a partir de diversas capacitaciones realizadas y la metodología utilizada fue en y por la acción, de carácter colaborativo-participativo. Este artículo es un documento auxiliar para la formación continua de los docentes, señalando la importancia de explorar prácticas innovadoras con los docentes para que experimenten, discutan y creen propuestas para el desarrollo del pensamiento creativo.

PALABRAS CLAVE: Enseñar Matemáticas. Prácticas innovadoras. Pensamiento creativo. Formación de profesores. Resolución de problemas.

RESUMO: *A formação continuada como espaço de reflexão atenta, precisa prover junto aos professores, implicações e inferências de o estudante estar no centro do processo de aprendizado. Partindo desse pressuposto, este artigo tem como objetivo refletir sobre a importância de práticas inovadoras para o desenvolvimento do pensamento criativo e aprendizagem da Matemática com professores em formação continuada. Apoiada na pesquisa documental e de abordagem qualitativa, esta pesquisa destaca vivências experienciadas nas formações de professores por meio de práticas inovadoras e no desenvolvimento do pensamento criativo. As discussões apresentadas são fruto da reflexão das autoras a partir de várias formações realizadas e a metodologia utilizada foi na e pela ação, de cunho colaborativo-participativo. Este artigo se constitui um documento auxiliar para a formação continuada do professor, apontando a importância de se explorar práticas inovadoras junto aos professores para que eles vivenciem, discutam e criem propostas de desenvolvimento do pensamento criativo.*

PALAVRAS-CHAVE: *Ensino de Matemática. Práticas inovadoras. Pensamento criativo. Formação de professores. Resolução de problemas.*

ABSTRACT: *Continuing education as a space for attentive reflection needs to provide teachers with implications and inferences for the student to be at the center of the learning process. Based on this assumption, this article aims to reflect on the importance of innovative practices for the development of creative thinking and mathematics learning with teachers in continuing education. Supported by documentary research and a qualitative approach, this research highlights experiences experienced in teacher training through innovative practices and the development of creative thinking. The discussions presented are the result of the authors' reflections based on various training sessions carried out in recent years, so that the methodology used was in and through action, of a collaborative-participatory nature. This article constitutes an auxiliary document for the continuing education of teachers, pointing out the importance of exploring innovative practices with teachers so that they can experience, discuss and create proposals for the development of creative thinking.*

KEYWORDS: *Teaching Mathematics. Innovative practices. Creative thinking. Teacher education. Problem solving.*

Introducción

Cada vez más, se busca una enseñanza de las Matemáticas que conduzca al aprendizaje con comprensión y que explore otras habilidades, una de las cuales es el desarrollo del pensamiento creativo (Costa; Silva; Gontijo, 2021). Van de Walle (2009) afirma que la comprensión consiste en la cantidad y calidad de conexiones que se desarrollan entre los nuevos conocimientos y lo que ya tenemos, por lo que en la enseñanza de las Matemáticas es importante llevar a cabo una práctica que lleve al estudiante a ir más allá de los conocimientos que ya tiene, no limitándose al desarrollo de un algoritmo. Hoffmann y Silva (2023, p. 529, nuestra traducción) complementan afirmando que

Aprender con comprensión significa entender por qué y *para qué*, haciendo posible que el conocimiento construido en el aula también sea útil más allá de las paredes de la escuela, permitiendo al alumno justificar por qué una respuesta es correcta o una regla matemática tiene sentido.

Así, aprender con comprensión denota una actitud de compromiso con el otro, y los procesos pedagógicos contribuyen a la construcción de conocimientos para la vida, ya que el estudiante establece una relación con los contenidos trabajados en el aula y en su vida cotidiana.

En cuanto a la creatividad, existen diferentes interpretaciones de su significado. Uno de ellos lo relaciona con una habilidad que implica el desarrollo de ideas no estándar, mostrando posibilidades antes impensadas, asociándola con personas que tienen una habilidad innata en un área determinada. Otro, defendido por Silver (1994), Torre (2005), Gontijo *et al.* (2019) y Bicer (2021) lo identifican como el resultado de un trabajo que involucra tiempo, reflexión y conocimiento flexible en el campo del conocimiento, posibilitando así que todas las personas se vuelvan creativas. Compartimos con los investigadores que defienden la segunda concepción y entendemos que se puede desarrollar en la escuela, en todos los componentes curriculares, incluyendo las clases de Matemáticas.

Aliarse, aprender con comprender significa, con el fin de comprender el por qué y para el qué definido por Hoffmann y Silva (2023) y la creatividad de Silver (1994), Torre (2005), Gontijo, *et al.* (2019) y Bicer (2021), como elementos constitutivos del aprendizaje de las Matemáticas como atributo de un bien social, tendremos aquí un gran sentido que explica la razón de las cosas. Es en esta esencia que se resalta la relevancia del aprendizaje de las Matemáticas para comprometerse con los conocimientos pertinentes. Es decir, lo que Morin (2011) considera uno de los siete saberes indispensables para lo que definió como la educación del futuro. Para Morin (2011), el conocimiento pertinente no se limita solo al contexto. Por ello,

el autor se refiere a lo global, afirmando que está constituido por la unión de las partes que se relacionan entre sí, formando un todo organizado, que se reestructura constantemente.

Sin embargo, lo que encontramos en muchas escuelas, incluso en los primeros años de la escuela primaria, es una enseñanza de la Matemática basada en los supuestos de la tendencia tecnicista formalista, presentada por Fiorentini (1995), con una preocupación excesiva por la exploración de algoritmos y lenguaje formal, en detrimento de la comprensión que también involucra el conocimiento social, histórico y político.

Este tipo de enseñanza no contribuye a aprender con conocimiento, ya que se preocupa de que los alumnos "hagan", es decir, que la realización de la técnica sea el objetivo principal y no los porqués con relación a cómo se estructuró esta técnica y por qué se utiliza. Tampoco desarrolla el pensamiento creativo, que, según Silver (1994), se caracteriza por *la fluidez, flexibilidad y novedad* en la resolución de un problema determinado. Esto se debe a que, en una clase basada en esta comprensión, el estudiante se limita a reproducir lo que fue presentado por el profesor.

Para que los docentes enseñen de una manera que desarrolle el aprendizaje matemático con comprensión y pensamiento creativo, es necesario que lleven a cabo prácticas innovadoras en sus clases, que lleven al estudiante a convertirse en protagonista del proceso y corresponsable de su aprendizaje. En este sentido, es importante pensar en el aprendizaje vinculado a la enseñanza, lo que hace que las estrategias y propuestas elaboradas por los docentes para sus prácticas sean elementos importantes en este proceso. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es reflexionar sobre la importancia de las prácticas innovadoras para el desarrollo del pensamiento creativo y el aprendizaje de las Matemáticas, con docentes en formación continua.

Con el fin de destacar "Prácticas innovadoras en el desarrollo del pensamiento creativo en el aprendizaje de las Matemáticas", se presentan los conceptos de creatividad, la relevancia del aprendizaje de las Matemáticas, las prácticas innovadoras. A continuación, describimos los procedimientos metodológicos de esta investigación y luego presentamos los fundamentos teóricos y las discusiones. La sección "La formación de docentes con experiencia en prácticas que exploran la resolución de problemas" tiene como objetivo compartir sus intenciones e indagar en su propia práctica pedagógica con el fin de cualificar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Posteriormente, está la resolución de problemas, una metodología para el desarrollo del pensamiento crítico en las clases de Matemáticas. Para concluir, las "Consideraciones Finales" siguen con los aportes y observaciones relevantes de esta investigación.

Procedimientos metodológicos

Esta investigación presentó un enfoque cualitativo ya que busca analizar tanto el proceso como el resultado (Bogdan; Biklen, 1994). En relación con el procedimiento, se configura como una investigación documental y participativa. Documental, ya que se investigaron documentos oficiales en relación con la formación docente y la enseñanza de la Matemática en los primeros años de la Enseñanza Fundamental, así como estudios relacionados con los temas tratados en este artículo. También se caracteriza por ser un estudio participativo, ya que analizamos directamente varios cursos de educación continua realizados con profesores que enseñan Matemática en los primeros años de la Enseñanza Fundamental.

Se realizaron diez cursos de educación continua, consistentes en más de un encuentro, en 2022 y 2023, con la metodología de desarrollar experiencias prácticas innovadoras que se realizaron y analizaron con docentes. A partir de estas experiencias, se realizaron discusiones teóricas y pedagógicas en el contexto escolar en el que se encontraban trabajando los docentes, buscando también analizar el potencial de las prácticas para el aprendizaje matemático y el desarrollo de la creatividad. Alrededor de 500 docentes de cuatro municipios participaron en estas capacitaciones.

Los análisis se realizaron a partir de los testimonios de los docentes y del análisis de las prácticas realizadas y socializadas por ellos a partir de lo discutido en los primeros encuentros.

La formación de docentes con experiencia en prácticas que exploran la resolución de problemas

La realización de prácticas que involucren metodologías que lleven a los estudiantes a ser protagonistas y corresponsables de su aprendizaje tiene un gran potencial para desarrollar aprendizajes con comprensión, así como pensamiento creativo, ya que investigan, buscan estrategias, cuestionan y analizan. En relación con la enseñanza de las Matemáticas, se han desarrollado muchas metodologías y estrategias teniendo en cuenta este principio, tales como: resolución de problemas, investigación, modelado, desarrollo de proyectos, etc.

En este contexto, nos centraremos en la enseñanza de la Matemática a través de la resolución de problemas, ya que, de acuerdo con la Base Nacional Común Curricular – BNCC (Brasil, 2018), documento que ha guiado la enseñanza en Brasil desde 2018, aparece tanto como una estrategia de enseñanza como una habilidad a adquirir. Con relación a la habilidad, en este documento aparece varias veces en todos los cursos escolares, en relación con la enseñanza de

las Matemáticas, señalando también la importancia de explorar la elaboración de problemas, en el sentido de llevar a los propios alumnos a crear los suyos propios, partiendo del principio de que para que puedan realizar esta tarea necesitan tener un cierto conocimiento sobre los contenidos implicados.

En vista de lo anterior, este documento rectifica la necesidad de explorar la resolución de problemas en la enseñanza de las Matemáticas, desde el primer año de Educación Básica, para la comprensión de conceptos y procesos relacionados con las Matemáticas.

La capacidad de resolver problemas es una habilidad cada vez más deseada en la sociedad actual, ya que permite a la persona resolver problemas y desarrollar el pensamiento creativo, buscando nuevas alternativas de acción. Entendiendo la habilidad "como estructuras mentales complejas que constituyen una síntesis de las propiedades y cualidades de la mente; por lo tanto, incluyen varios aspectos desarrollados durante la correcta ejecución de una actividad" (Brito, 2011, p. 44, nuestra traducción), entendemos que no es algo innato en el ser humano, necesita desarrollarse y, para ello, es importante que la escuela trabaje en esta dirección.

En relación con la resolución de problemas como estrategia para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas, existen diferentes concepciones sobre cómo explorarlas. Entre ellas, tenemos la que la entiende como una metodología que parte de la exploración del conocimiento a partir de la discusión de las estrategias elaboradas por los estudiantes para resolver un problema llamado problema generador. El problema generador es el que se presenta al inicio y que posibilita, como lo plantean Allevato y Onuchic (2021), a través de su resolución la construcción de nuevos conocimientos.

Concebimos que esta concepción es la que contribuye al aprendizaje de las Matemáticas. Es importante señalar que el problema se toma en ella como, según Lester (1977, 1980 *apud* Possamai; Allevato, 2022), una situación que una persona necesita y quiere resolver, pero que aún no tiene claro qué estrategia seguir.

En este contexto, el problema significa la relación entre lo que se presenta y quién necesita ser resuelto, y la resolución de problemas para la enseñanza de la Matemática es el proceso de búsqueda de una solución, que "[...] Implica, además de la movilización de los conocimientos previos, la *creatividad y la toma de decisiones del solucionador*, cuestiones afectivas en la relación con el problema" (Possamai; Allevato, 2022, p. 6, grifo nuestro, nuestra traducción).

Sin embargo, para muchos profesores que enseñan Matemática en los primeros años de la Escuela Primaria, esta perspectiva, a pesar de haber sido estudiada en Brasil desde hace más de 50 años, todavía se caracteriza como una práctica innovadora, ya que su experiencia con la resolución de problemas en el aula fue la de problemas con la expresión, enumerados en los libros de texto al final del capítulo. como una forma de explorar el tema presentado. Possamai y Allevato (2022) refuerzan esta afirmación cuando relatan que muchos docentes que enseñan Matemática entienden como problemas situaciones matemáticas relacionadas con enunciados que presentan datos que los estudiantes deben seleccionar para realizar un procedimiento matemático. Según los autores, en este caso tenemos un ejercicio de fijación, porque los alumnos ya saben lo que hay que hacer.

Por lo tanto, es necesario que los docentes, que no han tenido el conocimiento sobre lo relevante que es explorar las matemáticas en el aula de esta manera, comprendan su importancia para el aprendizaje con comprensión de los estudiantes y cambien sus actitudes en el aula. El cambio de actitud es necesario porque, según Brito (2011), se relaciona con el afecto de una persona por algo o alguien, mientras que las creencias y valores se refieren a la cuestión cognitiva. Por lo tanto, es importante trabajar con los docentes la relación que tienen con esta ciencia, ya que la experiencia en educación continua nos muestra que muchos docentes que trabajan en los primeros años de la Escuela Primaria entienden la Matemática como algo difícil de aprender y enseñar, debido a la experiencia que tuvieron como estudiantes.

En estas condiciones, enfatizamos la importancia de la formación continua de los docentes que enseñan Matemática para llevar a cabo experiencias en prácticas que exploren la resolución de problemas para, a partir de ellas, discutir los conocimientos teóricos y pedagógicos involucrados, para luego comenzar a realizar nuevas prácticas, a partir de las discusiones realizadas. Entendemos que este proceso puede llevarlos a tener nuevas experiencias, como algo que los toca y modifica (Larrosa, 2002), para que en el aula sus alumnos también puedan comprender mejor esta ciencia, así como desarrollar su pensamiento creativo, porque tanto el conocimiento como la creatividad serán importantes en todos los momentos de la vida.

Brito (2011) afirma que los estudiantes tienen varias habilidades y las instituciones escolares deben preocuparse por valorarlas. La habilidad creativa que se necesita para elaborar una nueva estrategia de resolución o un nuevo producto es tan importante como las habilidades que se necesitan para conocer un contenido. Para ello, generar una formación continua con docentes que enseñan Matemática presupone una actitud positiva e innovadora frente a la propia

realidad cambiante, considerando que la construcción y el fortalecimiento de la identidad profesional forman parte de la profesionalización docente, en la medida en que las prácticas innovadoras y creativas se convierten en componentes de la construcción del conocimiento profesional y personal.

La educación continua como modalidad que se constituye y está constituida por los sujetos de esta formación, es al mismo tiempo el todo y la parte. Señalan las diferentes posibilidades que tienen en cuenta, el espacio y el tiempo como aspectos importantes para organizar, programar y aplicar la formación y así asegurar la construcción del conocimiento tanto a nivel profesional como personal (Simão, 2012, p. 627, nuestra traducción).

Nóvoa (2002) sugiere la importancia del esfuerzo por desarrollar prácticas innovadoras de reflexión y transposición deliberativa, transformando la educación en un momento en el que se tengan en cuenta las prácticas y opiniones individuales y se ponga en el centro de la discusión, donde se compartan ideas y opiniones. El hecho de que el docente que enseña Matemática comparta su práctica educativa, esclareciendo sus intenciones y su investigación de su propia práctica, retrata la responsabilidad pedagógica, social e investigativa. El proceso de autoevaluación es visto como un instrumento de reflexión sobre la práctica pedagógica y orienta puntos importantes para el contexto del aprendizaje. Para esta autoevaluación, es necesario tener en cuenta las prácticas pedagógicas, con el fin de reflexionar sobre los medios y no solo el fin de los procesos pedagógicos.

El conocimiento destacado de la práctica y las experiencias es como un espacio privilegiado en el quehacer del docente que enseña Matemática porque nacen de la cotidianidad de su profesión, por lo que la reflexión de la práctica es un elemento central para la formación integral de la asignatura.

El aprendizaje es algo que el sujeto construye por sí mismo en interacción con la información que el entorno pone a su disposición (Maturana; Varela, 2001). Es decir, el sujeto construye su propio conocimiento, dialogando con quienes se le presentan. En este contexto, las prácticas pedagógicas creativas e innovadoras exigen de los docentes no solo la capacidad de enseñar, sino también de desarrollar la creatividad, permitiendo a los estudiantes construir, deconstruir y reconstruir el conocimiento.

La resolución de problemas, una metodología para el desarrollo del pensamiento creativo en las clases de matemáticas

Como se anunció en el apartado anterior, entendemos la creatividad como una habilidad que se puede desarrollar y también como un atributo intrínsecamente humano que nos permite crear y transformar el entorno. Para Torre (2005, p. 58, nuestra traducción) "La creatividad es un potencial humano, y al igual que la educación, es un atributo de los seres racionales". De esta manera, se entiende que ser creativo requiere autodeterminación y todo dinamismo creativo tiene una condición innovadora, entendiendo la creatividad como un bien social que proporciona desarrollo humano y científico.

A partir de este supuesto, entendemos que los docentes tienen un papel importante en este proceso, para llevar a cabo prácticas que posibiliten su desarrollo. Para ello es importante que tengan conocimiento de los componentes clave del pensamiento creativo que son: *fluidez*, *flexibilidad* y *novedad* (Silver, 1994) y cómo desarrollarlos.

Silver (1994) explica que, en general, la *fluidez* se relaciona con las diferentes estrategias y respuestas presentadas, mientras que la *flexibilidad* se refiere a la facilidad de adaptarse a los cambios presentados, generando respuestas a un determinado *prompt* y; la *novedad* se configura en la originalidad de las respuestas presentadas.

Resolución de problemas, cuando se utiliza como una metodología para la enseñanza de las matemáticas en la que "el aprendizaje se produce durante el proceso de tratar de resolver problemas en los que se incorporan conceptos y habilidades matemáticas relevantes" (Lester; Cai, 2016, p. 119, nuestra traducción), posibilita el desarrollo del pensamiento creativo a través de un proceso de investigación, discusión, registro de la resolución y argumentación. En este sentido, también cobra importancia la proposición de problemas, entendida como una idea que va más allá de la elaboración, a veces presentada como una habilidad necesaria por la BNCC, ya que implica, según Allevato y Possamai (2022) la creación, formulación y elaboración de un problema, es decir, organización de ideas, estructuración y escritura, haciendo una asociación entre la lengua materna y el lenguaje matemático.

En la década de 1990, Silver (1994) argumentó que la interacción entre la formulación, el intento de resolver, reformular y resolver problemas era importante para el desarrollo de la creatividad, ya que se asocia tanto a procesos como a productos.

En cuanto a los componentes clave del pensamiento creativo, se puede decir que la *fluidez* creativa está relacionada con la cantidad de ideas que surgen de una solicitud. La *flexibilidad* se encuentra en las diferentes formas de representación y en las diferentes

estrategias utilizadas para generar una respuesta a partir de la información inicial, y la novedad se refiere a las diversas formas de presentar la solución, cuando es única, o a las múltiples soluciones de problemas abiertos (Costa; Silva; Gontijo, 2021; Plata, 1994). Cabe destacar que el desarrollo de la creatividad matemática en el aula se refiere a la

Capacidad para generar nuevas ideas, procesos o productos matemáticos que son nuevos para los estudiantes, pero que no necesariamente son nuevos para el resto del mundo, mediante el discernimiento y la selección de patrones y modelos matemáticos aceptables. Debido a que el énfasis de esta definición está en el desarrollo intelectual de los estudiantes en matemáticas más que en el desarrollo de productos matemáticos nuevos o útiles, esta definición apoyará aún más la equidad matemática, ya que "la implicación para la equidad en la educación matemática es que todos los estudiantes deben tener acceso a las matemáticas" (Bicer, 2021, p. 253, nuestra traducción).

En este camino, corresponde al docente trabajar con problemas abiertos y mal estructurados, además de capacitar a los propios estudiantes para que propongan sus propios problemas, de modo que tengan la posibilidad de buscar varios caminos y encontrar diferentes soluciones. También es importante ayudar, sin dar respuestas prefabricadas ni indicar procesos, así como siempre alentando, para que los estudiantes no se desanimen y no vean el error como algo negativo, sino como un paso en el proceso (Hoffmann; Silva, 2023).

En este punto, volvemos a la idea de que para que haya aprendizaje con comprensión y desarrollo de la creatividad por parte del alumno, es importante que el profesor esté siempre retroalimentando sus conocimientos relacionados con la enseñanza. De acuerdo con Lester y Cai (2016, p. 119), la enseñanza de la Matemática se compone de varias dimensiones, las cuales son: las características de las tareas exploradas; el papel del profesor; la estructura de la lección; las herramientas matemáticas que ayudan al aprendizaje y al cuidado en la realización de una educación equitativa y accesible para todos. Todo esto refuerza la importancia de una educación continua que analice y discuta las prácticas desarrolladas por los docentes, que aporte profundidad teórica y que lleve a los participantes a experimentar prácticas innovadoras, abordando la posibilidad de realización en el aula.

La importancia de la formación de los docentes que enseñan Matemática con experiencias, que exploran como una modalidad que se constituye y está constituida por las asignaturas que son el todo y la parte de esta formación, sugiere apertura a lo nuevo. Acercar los conocimientos teóricos a situaciones reales ayuda a transformar, a partir de la resolución de problemas, cuestiones prácticas resultantes de una reflexión atenta y contextualizada. Así, la

reflexión, el análisis, la capacidad de encontrar respuestas a las preguntas y, sobre todo, la posibilidad de estar atento a las situaciones reales en las que se encuentra cada individuo, denota estar atento para que se obtengan los mejores resultados. Por estas razones, invertir en la formación continua de los docentes ayuda a acercarse y reflexionar sobre sus acciones, en la búsqueda de una actitud de cualificación profesional hacia la formación de un ser integral.

Consideraciones finales

En esta investigación partimos del supuesto de que la formación docente es parte fundamental para promover prácticas innovadoras en el desarrollo del pensamiento creativo en el aprendizaje de las Matemáticas. La capacidad de resolver problemas es una habilidad cada vez más deseada en la sociedad actual, ya que permite a la persona resolver problemas y desarrollar el pensamiento creativo, buscando nuevas alternativas de acción. Sin embargo, no es algo innato en el ser humano, necesita desarrollarse y, para eso, es importante que la escuela trabaje en esta dirección.

Ante esto, es necesario que los docentes, que no eran conscientes de la importancia de explorar las Matemáticas en el aula utilizando esta estrategia, comprendan su importancia para el aprendizaje con comprensión de los estudiantes y cambien sus actitudes en el aula. En esta investigación se enfatiza la importancia de la formación continua de los docentes que enseñan Matemática en la realización de experiencias en prácticas que exploran la resolución de problemas para, a partir de ellas, discutir los conocimientos teóricos y pedagógicos involucrados, para luego comenzar a realizar nuevas prácticas, a partir de las discusiones realizadas.

Se destaca que el docente que enseña Matemática tiene la posibilidad de compartir sus intenciones e indagar en su propia práctica pedagógica en la condición de cualificar los procesos de enseñanza y aprendizaje, denotando responsabilidad pedagógica, social e investigativa.

En el caso de la resolución de problemas, el aprendizaje se produce durante el proceso de tratar de ver los problemas, incorporando conceptos relevantes y significativos con el alumno. En cuanto a los componentes clave del pensamiento creativo, se puede decir que la fluidez creativa está relacionada con la cantidad de ideas que surgen de una solicitud. Por lo tanto, con el objetivo de aprender con comprensión y desarrollo de la creatividad por parte del alumno, es importante que el profesor esté siempre retroalimentando sus conocimientos relacionados con la enseñanza.

Como limitación de este estudio, señalamos la formación de muchos docentes de Educación Básica con relación a la Matemática y su enseñanza, lo que no les permite establecer conexiones entre la escuela y los saberes contextuales para ser explorados en su práctica pedagógica. Este hecho imposibilita estimular la relación entre la capacidad de resolución de problemas del estudiante y el desarrollo del pensamiento creativo. Otra limitación fue la dificultad del monitoreo continuo de las prácticas pedagógicas de los docentes, en un grupo con características colaborativas, para la reflexión y acción de su propia práctica pedagógica, debido a que tuvieron horas de estudios institucionales en diferentes momentos. Finalmente, afirmamos que es necesaria una investigación longitudinal sobre este tema para un análisis más profundo y sus desarrollos.

Se puede concluir que la construcción del conocimiento es un proceso individual que se constituye a partir de las experiencias vividas y comprendidas y a través del diálogo y la reflexión. Debido a esto, es necesario que el docente que desee desarrollar prácticas pedagógicas creativas e innovadoras tenga tanto la capacidad de estimular como desarrollar la creatividad, facilitando así el aprendizaje, la construcción, la deconstrucción y la reconstrucción del conocimiento de los estudiantes.

REFERENCIAS

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: por que Através da Resolução de Problemas? *In: ONUCHIC, L. R.; LEAL JUNIOR, L. C.; PIRONEL, M. (org.). Resolução de Problemas: Teoria e Prática.* Jundiaí, SP: Paco Editorial, 2021.

BICER, A. A systematic literature review: Discipline-specific and general instructional practices fostering the mathematical creativity of students. **International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology**, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 252-281, 2021. Disponible en: <https://ijemst.net/index.php/ijemst/article/view/1254>. Acceso en: 15 agosto 2023.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução a teoria e aos métodos.** Portugal: Porto Editora, 1994.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. Disponible en: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acceso en: 05 sept. 2023.

BRITO, M. R. F. Psicologia da Educação Matemática: um ponto de vista. **Educar em Revista**, Curitiba, n. Especial 1, p. 29-45, 2011. Disponible en: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602011000400003. Acceso en: 05 sept. 2023.

COSTA, I. L.; SILVA, A. L. da; GONTIJO, C. H. Oficinas de Criatividade em Matemática: uma experiência nos anos iniciais. **Zetetiké**, Campinas, v. 29, p. 1-18, 2021. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8661902>. Acesso em: 24 sept. 2023.

FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetike**, [S. l.], v. 3, n. 1, 1995. p. 1-38. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646877>. Acesso em: 24 sept. 2023.

GONTIJO, C. H. *et al.* **Criatividade em Matemática**: conceitos, metodologias e avaliação. Brasília, DF: Editora Universidade de Brasília, 2019.

HOFFMANN, L. C. J.; SILVA, V. C. Caixas de Leite de diferentes tipos: ensinando volume e área de superfície de um prisma por meio de resolução de problemas. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, v. 12, n. 27, p. 526-544, jan./abr. 2023. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/view/7308>. Acesso em: 05 sept. 2023.

LARROSA, J. Notas sobre a experiência e o sabor de experiência. **Revista Brasileira de Educação**, [S. l.], n. 19, p. 20-29, 2002. Disponível em: http://www.anped.or.br/rbe/rbedigita/RBDE19/RBDE19_04_JORGE_LARROSA_BONDIA.pdf. Acesso em: 05 sept. 2023.

LESTER, F. K.; CAI, J. Can Mathematical Problem Solving Be Taught? Preliminary Answers from 30 Years of Research. *In*: FELMER, P.; PEHKONEN, E.; KILPATRICK, J. **Posing and Solving Mathematical Problems**: Advances and New Perspectives. New York: Springer, 2016.

MATURANA, H.; VARELA, F. **A árvore do conhecimento**. Tradução: Humberto Mariotti e Lia Diskin. 2. ed. São Paulo: Palas Athena, 2001.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Tradução: Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2011.

NÓVOA, A. **Formação de professores e trabalho pedagógico**. Lisboa: Educa, 2002.

POSSAMAI, J. P.; ALLEVATO, N. S. G. Resolução de Problemas: o entendimento de professores de Ciências e Matemática em formação. **Revista Pedagógica**, Chapecó, v. 24, p. 1-20, 2022. Disponível em: <https://pegasus.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/pedagogica/article/view/6835>. Acesso em: 07 sept. 2023.

SILVER, E. A. Fostering creativity through instruction rich in mathematical problem solving and problem posing. **ZDM: The International Journal on Mathematics Education**, [S. l.], p. 75-80, Jan. 1994. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11858-997-0003-x.pdf>. Acesso em: 15 sept. 2023.

SIMÃO, V. L. Formação Continuada e várias vozes do professorado de Educação Infantil de Blumenau: uma proposta vinda de dentro. **Atos de Pesquisa em Educação**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 626-648, maio/ago. 2012.

TORRE, S. **Dialogando com a criatividade**: da identificação à identidade paradoxal. Tradução: Cristiana Mendez Rodrigues. São Paulo: Madras, 2005.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no ensino fundamental**: formação de professores e aplicação em sala de aula. Tradução: Paulo Henrique Colonese. 6. ed. Porto Alegre, RS: Penso, 2009.

Reconocimientos: No aplicable.

Financiación: Pro-Rectoría de Investigación y Extensión - FURB

Conflictos de intereses: Sin conflictos y sin intereses.

Aprobación ética: El estudio cumplió con la ética durante la investigación, pero no pasó por el comité de ética.

Disponibilidad de datos y material: No aplicable.

Aportaciones de los autores: **Maria Antònia Pujol Mauro**: análisis e interpretación de los datos y redacción del texto. **Viviane Clotilde da Silva**: investigación de campo, análisis e interpretación de datos y redacción de textos. **Vera Lúcia Simão**: investigación de campo, análisis e interpretación de datos y redacción del texto.

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

