



## La inclusión en la formación inicial de profesores de matemáticas

Sani de Carvalho Rutz da Silva<sup>1\*</sup>, Lúcia Virginia Mamcasz-Viginheski<sup>2</sup> y Elsa Midori Shimazaki<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Av. Monteiro Lobato, s/n, 84016-210, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. <sup>2</sup>Faculdade Guairacá, Guarapuava, Paraná, Brasil. <sup>3</sup>Programa de Pós Graduação em Educação, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. \*Autor para correspondencia. Email: sani@utfpr.edu.br

**RESUMEN.** Este artículo presenta como tema la formación inicial de profesores de Matemáticas y la inclusión de estudiantes con discapacidad en la enseñanza regular. Tiene como objetivo analizar prácticas en la formación inicial de profesores de Matemáticas para ejercicio de enseñanza futura, teniendo como objetivo la inclusión escolar y social de los estudiantes con discapacidad, en una institución privada de Enseñanza superior de Paraná. Esta investigación presenta un enfoque cualitativo, utilizando como estrategia la investigación aplicada. Fueron propuestas a los académicos entrevistas con profesionales que actúan en la Educación Especial y profesores de Matemáticas que cuentan con estudiantes con discapacidad incluidos en sus grupos regulares; clases sobre braille y Sorobán y adaptaciones de materiales. Los resultados muestran que proporcionar a los futuros profesores conocimientos sobre la inclusión de personas con discapacidad puede contribuir a la reflexión de la práctica pedagógica frente a las diferencias y, así, promover una educación verdaderamente inclusiva.

**Palabras-clave:** educación inclusiva; formación del profesorado; la enseñanza de las matemáticas.

### Inclusion in the initial training of teachers of mathematics

**ABSTRACT.** This article presents the initial theme Math teacher education and inclusion of students with disabilities in regular education. It aims to analyze a practice in the initial formation of teachers of Mathematics with a view to the future teaching exercise that promotes the school and social inclusion of students with disabilities, in a private institution of Higher Education of Parana. This research presents a qualitative approach, using applied research strategy. Were proposed to interview students with professionals working in the Special Education and Mathematics teachers who have students included in their regular groups; soroban classes and braille materials and adaptations. The results show that teachers provide insights into the future roadmap inclusion of people with disabilities can contribute to the discussion of pedagogical practice in front of the differences and thus promote a truly inclusive education.

**Keywords:** inclusive education; teacher training; teaching mathematics.

### A inclusão na formação inicial de professores de matemática

**RESUMO.** Este artigo apresenta como tema a formação inicial de professores de Matemática e a inclusão de estudantes com deficiência no ensino regular. Tem como objetivo analisar práticas na formação inicial de professores de Matemática para exercer no futuro o seu ensino, tendo como objetivo a inclusão escolar e social dos estudantes com deficiência, em uma instituição privada de Ensino superior do Paraná. Este estudo apresenta um enfoque qualitativo, utilizando como estratégia a pesquisa aplicada. Foram propostas aos acadêmicos entrevistas com profissionais que atuam na Educação Especial e professores de Matemática que têm estudantes com deficiência incluídos nos seus grupos regulares; aulas sobre braille e soroban e adaptações de materiais. Os resultados mostram que fornecer aos futuros professores conhecimentos sobre a inclusão de pessoas com deficiência pode contribuir à reflexão da prática pedagógica frente às diferenças e, assim, promover uma educação verdadeiramente inclusiva.

**Palavras-chave:** educação inclusiva; formação do professorado; ensino de matemática.

### Introducción

Como se sabe, la inclusión de personas con discapacidad, en la enseñanza regular se ha vuelto común en los últimos diez años, en todos los niveles de la educación, ya que las políticas públicas orientan a la misma. La educación especial de acuerdo con la ley

9394/96 (Brasil, 1996) es una modalidad de educación que permea todos los niveles de la educación, buscando un diálogo con la educación general.

Debe cumplir con las necesidades especiales de las personas con discapacidad, trastornos del desarrollo a nivel mundial y las altas capacidades y superdotados.

La historia nos muestra la presencia de personas con discapacidad en las escuelas de enseñanza regular. En un artículo publicado, el Ministerio de la Educación señala que ya en 1910, tres ciegos ingresaron en la Facultad de Derecho de São Paulo; en 1933, se le permitió, por la Comisión de la Educación Secundaria del Consejo Nacional de Educación, el ingreso de un estudiante ciego en escuela de sistema regular de estudio, en la ciudad de Curitiba; en 1943, otro estudiante ciego logró ingresar en la Facultad de Filosofía, Ciencias y Letras. Estos son algunos de los registros en la historia de la inclusión en el sistema educativo (Brasil, 2000).

Aunque la historia muestra la presencia de personas con discapacidad en la educación regular hace un siglo, se puede observar en el interior de las escuelas la práctica de muchos profesores en el aula, frente a la inclusión de estas personas, no les han garantizado el acceso a los conocimientos, pues teniendo en cuenta que todos se enteran de las cosas de una misma manera, la práctica se vuelve excluyente, incluso para personas que no tienen discapacidades.

El derecho de acceso, permanencia y progresión en sus estudios, en las clases regulares de educación regular ya está legitimado (Declaración Universal de los Derechos Humanos (Brasil, 1998); Constitución Federativa del Brasil, 1988 (Brasil, 2016); Declaración de Salamanca, (Brasil, 1994); Ley de Directrices y bases de la Educación Nacional, (Brasil, 1996); entre otros) sin embargo, una de las principales preocupaciones de los profesores frente a la inclusión se refiere a la formación del profesorado en lo que dice respecto a la diversidad.

Para Booth y Aiscow apud Carvalho (2010, p. 89, traducción nuestra), la inclusión necesita ser comprendida como:

[...] un proceso permanente y dependiente de continua capacitación de los educadores llevándolos a promover el desarrollo pedagógico y de organización dentro de las escuelas regulares, 'en lugar de ver la inclusión como un cambio sistemático en los sistemas escolares'.<sup>1</sup>

Kassar (2011) señala que, a los pocos las políticas públicas se han efectuado en términos de formación continuada. Sin embargo, hay la necesidad de añadir a la formación inicial de los profesores, asignaturas que trate de la educación inclusiva, evitando, de este modo, las brechas en la enseñanza de las personas con discapacidades que se puede generar por falta de formación del profesor.

Las autoras Sousa y Mendonça (2016) entienden que, para enseñar Matemáticas, el profesor necesita de una formación inicial que abarque conocimientos del contenido, y el conocimiento didáctico, el cual dice respecto a la metodología utilizada para la enseñanza de los distintos contenidos. Además de lo que proponen las autoras, se añade la necesidad de incluirse en la formación inicial del profesor conocimientos a respecto de los procesos de aprendizaje, llevando en cuenta que eso sucede de distintas maneras, teniendo en cuenta la diversidad presente en el aula. Entre esa diversidad, surge la pregunta de que algunos estudiantes presentan necesidades educacionales especiales, como las personas con discapacidad.

En estudios anteriores se pudo observar que muchas veces los profesores de Matemáticas no incluyen a los estudiantes con discapacidad en las clases en razón del desconocimiento a respecto de las características específicas de la discapacidad, afirmando no haber recibido una formación específica para la enseñanza de la asignatura para esas personas (Viginheski, 2013).

Se cree que la enseñanza de matemáticas inclusivo ocurre cuando el conocimiento escolar es puesto a disposición por el profesor a todos los estudiantes, independientemente de las condiciones sociales, emocionales, físicas, intelectuales, lingüísticas, entre otras. Para D'Ambrósio (2005), una educación para el respeto de las diferencias, para la autonomía ocurre por medio del reconocimiento y del respeto de las raíces de los estudiantes. En el caso de los estudiantes con discapacidad, reconocer y respetar sus necesidades, esto no significa artificializar situaciones inclusivas, sino ofrecerles, junto con todos los estudiantes, condiciones efectivas y significativas, favorables a la apropiación del conocimiento.

De esto, se plantean cuestiones que orientan el desarrollo de este artículo, como por ejemplo: Proporcionar, aún en la formación inicial del profesor de Matemáticas, capacitación para la educación inclusiva, ¿puede contribuir a la mejora de la inclusión educativa de la personas con discapacidad? ¿Cómo puede abordarse la educación inclusiva en la asignatura de Prácticas Pedagógicas en el curso de pregrado de Matemáticas?

Con base en esto, este artículo tiene como objetivo analizar prácticas en la formación inicial de profesores de Matemáticas para la enseñanza futura, teniendo como objetivo la inclusión escolar y social de los estudiantes con discapacidad.

### Fundamento teórico

Las transformaciones sociales, políticas, económicas y culturales que ocurrieron en las

<sup>1</sup> [...] um processo permanente e dependente de contínua capacitação dos educadores levando-os a promover o desenvolvimento pedagógico e organizacional dentro das escolas regulares, ao 'invés de ver a inclusão como uma simples mudança sistêmica nas redes de ensino'.

últimas décadas ejercen una gran influencia en la vida cotidiana de las personas. Teniendo en cuenta que el conocimiento enseñado en la escuela tiene que estar contextualizado con las vivencias diarias, son necesarios también cambios en la formación de los profesores, para que ellos puedan acompañar ese desarrollo.

D'Ambrósio (1993) considera que uno de los grandes retos en la formación de los profesores está relacionado a la visión de qué se piensa ser las Matemáticas, cómo se constituye la actividad matemática, cómo se constituye el aprendizaje de matemáticas y qué constituye un ambiente favorable para la actividad de matemáticas. Según la autora, difícilmente los académicos perciben la asignatura/materia de forma dinámica, por razón de que reciben el conocimiento listo, acabado, correcto. Para la autora, la investigación, la encuesta, debe ser parte de la formación de los profesores, ya que los avances en esa área de conocimiento ocurren como consecuencia de la investigación y de la resolución de problemas.

El aprendizaje de matemáticas sucede cuando es permitido al estudiante resolver problemas, investigar y explorar las distintas situaciones dinámicas que le molestan. Siendo así, el profesor también necesita pasar por experiencias de enseñanza que superen la enseñanza tradicional, con base en fórmulas, ejemplos y repeticiones (D'Ambrósio, 1993).

Otro reto que se pone frente a la formación de los profesores está relacionado a la desarticulación entre la teoría y la práctica. Con relación a eso, Gomes (2006) señala ser necesaria una reforma curricular que promueva la solución de los problemas encontrados en la rutina diaria de la sala de clase, combinando los conocimientos teóricos con los conocimientos prácticos. Con respecto a eso, los autores Rodrigues y Schwantz (2016, p. 942, traducción nuestra) consideran que:

El ambiente escolar se vuelve un potente sitio para aprendizajes, 'desaprendizajes' y reaprendizajes articuladores de la teoría y de la práctica, pudiendo ser tomado como un *locus* productor de experiencias y de saberes de experiencia (Larrosa, 2002) a través de la realidad, más que un sitio de aplicación, verificación de técnicas y competencias.<sup>2</sup>

Corroborando los autores, podemos decir para esta articulación entre la teoría y la práctica es necesario el estudio de los fundamentos teóricos

para poder revisar, anticipar y predecir la práctica. Uno de los problemas actuales encontrados en el aula está relacionado a la enseñanza de Matemáticas para los estudiantes con disfunción, eso se constituye en un gran reto para el profesor de Matemáticas, sobre todo si él no tuvo acceso a los conocimientos básicos centrados para la Educación Especial en la formación inicial. Este problema sale a la luz de este estudio.

De acuerdo con las enseñanzas de Kassir (2011), la Educación Especial se constituyó en Brasil como una modalidad de enseñanza específica, en paralelo a la educación regular, sin establecer necesariamente un diálogo con ella.

Desde principios del siglo XX, las preocupaciones han surgido con respecto a las diferencias (normales y anormales) entre los estudiantes. Mismo encontrando registros de matrículas de personas con discapacidad en la enseñanza regular desde fines del siglo XIX, las instituciones especializadas fueron referencias para la educación de las personas con discapacidad. (Kassar, 2011).

Con respecto a los cambios en el panorama educativo de las personas con discapacidad, en un principio, ellas fueron siendo integradas en la escuela ordinaria, a través de clases especiales. También han sido apoyadas por una legislación elaborada, cuyo propósito es superar la segregación, legitimando sus derechos con respecto a la educación, la inclusión social, mercado laboral y otros sectores de la sociedad. Para Santos (2010, p. 129, traducción nuestra):

Brevemente puede decirse tres cosas acerca de la noción de inclusión: surge como una alternativa a la integración; como un intento de reformular el enfoque individualista deficitario en su carácter médico, teniendo en cuenta el potencial de cada uno y de todos y como una afirmación de que todos los estudiantes con o sin discapacidad reciban una educación de calidad en las clases regulares en las escuelas regulares.<sup>3</sup>

Sin embargo, a pesar de los cambios que ocurren, es necesario hablar de inclusión, porque lamentablemente la exclusión todavía existe. Aunque esas personas sean amparadas legalmente, en realidad, se enfrentan, a muchas dificultades para hacer valer sus derechos. Para D'Ambrósio (2005, p. 9, traducción nuestra):

La dignidad de la persona es violada por la exclusión social, que ocurre muchas veces por no superar las

<sup>2</sup> O ambiente escolar torna-se um potente local para aprendizagens, 'desaprendizagens' e reaprendizagens articuladoras da teoria e da prática, podendo ser tida como um locus produtor de experiências e de saberes de experiência (Larrosa, 2002) através da realidade, mais do que um lugar de aplicação, verificação de técnicas e competências.

<sup>3</sup> Resumidamente podem – se dizer três coisas sobre a noção de inclusão: ela surge como uma alternativa à integração; como uma tentativa de ressignificar o enfoque individualista-deficitário e o seu caráter médico, considerando as potencialidades de cada um e de todos e como uma afirmação de que todos os alunos com ou sem deficiência recebam uma educação de qualidade nas classes comuns do sistema regular de ensino.

barreras de la discriminación establecidas por la sociedad dominante incluso y, principalmente, en el sistema escolar”.<sup>4</sup>

Si todas las personas fueran tratadas con igualdad de derechos y oportunidades, con dignidad, no serían necesarias las discusiones sobre la inclusión; en cuyo caso, la inclusión en el sistema escolar. Para Lima (2006, p. 21, traducción nuestra),

[...] la diversidad no se opone a la igualdad. La desigualdad socialmente construida es que se opone a la igualdad, pues supone que unos valen menos que otros. La superación de esta contradicción es tarea diaria en una propuesta de Educación Inclusiva.<sup>5</sup>

Así, la educación se constituye como incluyente desde el momento en que reconoce y respeta las diferencias y ofrece a todos el derecho a la igualdad de oportunidades. Entre las personas involucradas en este ambiente inclusivo, se encuentra la figura del profesor. Hace mucho tiempo, muchos profesores discursaron y argumentaron en contra la inclusión y dieron como motivo la falta de recursos físicos, materiales y financieros, en el elevado número de alumnos en el aula, en la falta de formación para que la práctica fuera efectiva. El profesor debe exigir mejores condiciones de trabajo, en la búsqueda de una educación de calidad; sin embargo el derecho de la persona con discapacidad de ir y permanecer en el sistema escolar así como el derecho de acceso al conocimiento escolar ya está legitimado. De acuerdo con el documento *Garantizando el acceso y permanencia de todos los alumnos en la escuela* (Brasil, 2000, p. 21, subrayados del autor, traducción nuestra):

‘[...] el principio de la igualdad está presentado. La opción política por la construcción de un sistema educacional inclusivo está hecha’. Nos corresponde a todos nosotros, ahora, dedicarnos a realizar este desafío que, aunque es difícil de lograr, es nuestra responsabilidad y obligación. ‘Debemos enfrentar a nuestros miedos, garantizar las condiciones y construir nuestros modelos de inclusión educacional’.<sup>6</sup>

Por lo tanto, lo que se espera del profesor en la inclusión de personas con discapacidad, son cambios de actitudes, de pensamientos, reconocer en las

diferencias una manera nueva de enseñar. Para Brasil (2000, p. 9, traducción nuestra), “[...] si lo que queremos es promover la transformación, necesitamos reexaminar nuestra manera de pensar”.<sup>7</sup>

Eso ocurre desde el momento en que el profesor se propone a reflejar y a buscar nuevos conocimientos que fundamenten su práctica

Continúa el autor afirmando que se puede conformarse y acomodarse frente a las situaciones difíciles, o bien, por medio de la autonomía, convertirse en autores de las propias acciones, con la visión de mundo, de lectura, de sociedad, de educación, de la enseñanza de cada uno, determinando su acción en el ejercicio de su profesión. Así, el pensamiento determina la acción y el cambio en el pensamiento, promoverá cambios en las acciones.

Morin (2003) también considera la necesidad de cambios del pensamiento para la promoción de cambios en la enseñanza. Para el autor, la enseñanza es “[...] arte o acción de transmitir los conocimientos a un alumno de modo que él los comprenda y asimile”<sup>8</sup> (Morin, 2003, p. 11-traducción nuestra). Si llevado en cuenta solo el aspecto cognitivo, tiene un sentido restricto. Para él, educación y enseñanza son términos que se confunden y alejan igualmente, así, tiene en mente una enseñanza educativa, cuya misión no es transmitir el conocimiento por el conocimiento, sino “[...] una cultura que permita comprender nuestra situación y nos ayude a vivir, y que promueva, al mismo tiempo, una forma de pensar abierta y libre”<sup>9</sup> (Morin, 2003, p.11, traducción nuestra).

Para una educación inclusiva es necesario, en primer lugar, reconocer el derecho de todos a la educación, establecido por las leyes; conocer sobre la diferencia y reflejar sobre la práctica pedagógica, de modo que todos tengan acceso a una educación de calidad. La inclusión está relacionada a la formación del profesor, el conocer acerca de la diferencia y reflejar sobre la práctica pedagógica, de modo que todos tengan acceso a una educación de calidad. La inclusión está relacionada a la formación del profesor, el conocer acerca de la diferencia, entre otros factores. Para Santos, (2010, p. 1350, traducción nuestra),

[...] en este nuevo panorama educativo, la formación docente para la inclusión constituye uno

<sup>4</sup> A dignidade do indivíduo é violentada pela exclusão social, que se dá muitas vezes por não passar pelas barreiras discriminatórias estabelecidas pela sociedade dominante inclusive e, principalmente, no sistema escolar.

<sup>5</sup> [...] a diversidade não se opõe à igualdade. A desigualdade socialmente construída é que se opõe à igualdade, pois supõe que uns valem menos do que outros. O enfrentamento e a superação dessa contradição são tarefas cotidianas em uma proposta de Educação Inclusiva

<sup>6</sup> ‘o princípio da igualdade está posto. A opção política pela construção de um sistema educacional inclusivo está feita’. Cabe a todos nós, agora, dedicarmos à efetivação desse desafio que, embora de difícil realização, é de nossa competência e obrigação. ‘Precisamos enfrentar nossos medos, garantir as condições e construir nossos modelos de inclusão educacional’. (grifos do autor).

<sup>7</sup> [...] se o que queremos é promover transformações, precisamos reexaminar o nosso jeito de pensar.

<sup>8</sup> [...] arte ou ação de transmitir os conhecimentos a um aluno de modo que ele os compreenda e assimile.

<sup>9</sup> [...] uma cultura que permita compreender nossa condição e nos ajude a viver, e que favoreça, ao mesmo tempo, um modo de pensar aberto e livre.

de los mayores desafíos para construir sistemas educacionales inclusivos, que constituyen el medio eficaz para combatir la exclusión educacional y promover la inclusión social de todos(as).<sup>10</sup>

Con respecto a esa cuestión, Manzini (2007) llama la atención para la cuestión de la práctica pedagógica en el aula: de acuerdo con él, el profesor, al recibir un estudiante con discapacidad, ¿cambió su práctica pedagógica?

Una de las investigadoras, al acompañar la trayectoria recorrida por estudiantes con disfunción visual en la educación básica, constató, en el interior de las escuelas, profesores desarrollando prácticas hegemónicas, sin adaptaciones metodológicas para atender a todos. Posiblemente, estos profesores creen que todos aprenden del mismo modo, y, como resultado de esta práctica, estudiantes están completando la formación básica, presentando lagunas en sus conocimientos matemáticos, sean ellos discapacitados o no.

Para Moretti y Moura (2011), los cambios en la práctica docente son indisociables de los nuevos sentidos atribuidos en la organización de la enseñanza: qué enseñar, cómo enseñar y con qué enseñar.

De acuerdo con estas directrices, es posible inferir que el pensamiento en una formación docente que considere la diversidad y permita la formación de una cabeza bien hecha, implica en dar oportunidad a los futuros profesores para reflejar sobre una nueva práctica pedagógica, unida a los nuevos sentidos construidos en la actividad de la enseñanza, mezclando momentos de producción teórica con momentos de producción práctica (Moretti & Moura, 2011)

Para los autores, pensar en una formación docente que proporcione a los profesores nuevos sentidos en la práctica pedagógica, contribuirá para una educación transformadora de estudiantes y profesores, pues posibilitará a los sujetos la apropiación de los conocimientos, permitiéndoles comprender y superar la realidad, constituyéndose como seres humanos.

## Metodología

Esta investigación tuvo un enfoque cualitativo, utilizando como estrategia la investigación aplicada que se desarrolló con 42 académicos, del Curso de Licenciatura en Matemáticas, en la asignatura de Prácticas Pedagógicas II, en una institución privada

de educación superior del interior del estado de Paraná.

La Directrices Curriculares para los cursos de Licenciatura en Matemáticas (Brasil, 2001), orientan que los cursos deben formar profesores de Matemáticas que conozcan las diferentes realidades en donde van a actuar y su papel social como educador, para inferir en estas realidades, comprendiendo que los conocimientos matemáticos contribuyen para el ejercicio de la ciudadanía, debiendo ser accesibles a todos.

Así, atendiendo a las recomendaciones de las directrices, la asignatura de Prácticas Pedagógicas (Faculdade Guairaca, 2006, p. 62, traducción nuestra) pretende:

Desarrollar una postura profesional integradora, mediante la aplicación efectiva del vínculo facultad-escuela-comunidad y de la relación de unidad teoría y práctica, por medio de proyectos, estudios didáctico-pedagógicos desarrollados a lo largo del curso, desde el primer semestre, con un total de, al menos, 414 horas. Se conciben las Prácticas Pedagógicas como articuladoras e integradoras de la Licenciatura, de forma a garantizar la relación teoría y práctica, necesaria en la reconstrucción del conocimiento exigido por la sociedad contemporánea.<sup>11</sup>

La educación es un derecho de todos, como se prevé la Constitución Federal y a partir de la necesidad del futuro profesor de Matemáticas tener conocimiento teórico-práctico sobre la inclusión de las personas con discapacidad en las escuelas regulares, han sido proporcionados a los académicos conocimientos sobre la enseñanza de Matemáticas a estas personas.

La base teórica en las distintas áreas de la Educación Especial ha sido abordada en la asignatura de Educación de Portadores<sup>12</sup> de Necesidades Educativas Especiales ofrecida en la matriz curricular del Curso en el mismo período que Prácticas Pedagógicas II.

Se propusieron las siguientes actividades desarrolladas dentro de un bimestre:

a) Entrevista con profesores expertos que actúan en la Educación Especial: Salas de Recursos Multifuncional del tipo I, que se caracterizan por el atendimento pedagógico especializado que complementa la educación de los estudiantes matriculados en las escuelas regulares de enseñanza

<sup>11</sup> Desenvolver uma postura profissional integradora, mediante a efetivação do vínculo facultade-escola-comunidade e da relação de unidade teoria e prática, por meio de projetos, estudos didático-pedagógicos desenvolvidos ao longo do curso, desde o primeiro semestre, com um total de, no mínimo, 414 horas. Concebem-se as Prácticas Pedagógicas como articuladoras e integradoras da Licenciatura, de forma a garantir a relação teoria e prática, necessária na reconstrução do conhecimento exigido pela sociedade contemporânea.

<sup>12</sup> No se utiliza más el término 'portadores' al referirse a personas con necesidades educacionales especiales. En este estudio, el término fue mantenido por tratarse de la denominación de la asignatura.

<sup>10</sup> [...] nesse novo panorama educacional, a formação docente para a inclusão constitui um dos maiores desafios para construir sistemas educacionais inclusivos, que constituem o meio eficaz para combater a exclusão educacional e promover a inclusão social de todos(as).

que presentan discapacidad intelectual, trastornos global de desarrollo, disfunción física y neuromotor y trastornos funcional específico; profesores expertos que actúan en escuelas de Educación Básica en la modalidad Educación Especial y Centros de Atención Especializada en el área de la disfunción intelectual, visual y de la sordera y profesores de Matemáticas que tienen estudiantes PNEE en sus clases regulares.

b) Clases sobre el código braille matemático y el uso del Sorobán, ambos utilizados por las personas ciegas;

c) Preparación, en equipos, de actividades matemáticas adaptadas para estudiantes con discapacidad, a partir de la base teórica y de las entrevistas realizadas. Cada equipo se quedó con un área de disfunción específica para el estudio.

En la propuesta, no ha sido abordado conocimientos de LIBRAS, Lenguas Brasileñas de Signos, una vez que la asignatura es ofrecida en la matriz curricular del curso de Licenciatura en Matemáticas en el período siguiente.

Los instrumentos utilizados para recoger datos fueron los apuntes de los académicos en forma de registros a diario durante el desarrollo de las actividades propuestas, los informes de las encuestas realizadas por ellos junto a los profesionales que actúan en la Educación Especial y las discusiones realizadas en clase. Los resultados fueron analizados por medio de análisis de contenidos, en el cual el mensaje verbal (oral o escrito), gestual, silencioso, figurativo, documental o directamente provocado, articulado a las condiciones contextuales, es tomado como punto de partida para la realización del análisis (Franco, 2012).

La categorización de los resultados se dio por medio de las actividades desarrolladas por los académicos. En un primer momento son presentados los resultados de las encuestas realizadas por los académicos y las discusiones hechas en clase con base en ellas, seguidas de las prácticas de braille y soroban y finalmente las adaptaciones de materiales para la enseñanza de Matemáticas para estudiantes con discapacidad realizadas por los académicos.

## Resultados

### La entrevista

La entrevista a profesionales que actúan en la Educación Especial o profesores de Matemáticas que impartían clases para estudiantes con discapacidad incluso en sus clases fue una de las primeras actividades propuestas en el proyecto.<sup>13</sup>

El guión para la entrevista fue elaborado por los académicos. A partir de sus conocimientos y preguntas sobre el área, siendo solicitadas cuestiones referentes a: área de la discapacidad y las características específicas; el diagnóstico y la forma como el profesor de la enseñanza regular tiene acceso a él; la preparación de la escuela y de los profesionales para recibir a estudiantes con disfunción; las dificultades enfrentadas por los Profesores con relación a la inclusión y el apoyo recibido; las dificultades y facilidades presentadas por el estudiante con discapacidad en la asignatura de Matemáticas; las adaptaciones y los recursos necesarios para la enseñanza de la asignatura, la relación entre profesores, estudiantes y estudiantes con discapacidad; la evaluación del estudiante con discapacidad, entre otras.

Los académicos se organizaron en equipos y realizaron las entrevistas, con la participación de profesionales del municipio sede y municipios vecinos de la facultad. Fueron entrevistados quince profesionales. De estos, siete eran profesores de aulas de Recursos Multifuncional del Tipo I; cinco profesores de escuelas de Educación Básica en la modalidad de Educación Especial, área discapacidad intelectual; un profesor del Centro de Atención Especializada en el área de la discapacidad visual; dos profesores de Matemáticas que tenían estudiantes con discapacidad en sus clases: un estudiante era ciego y la otra era sorda.

### La discapacidad y el acceso del profesor al diagnóstico

Por medio de la entrevista, los académicos recolectaron datos sobre cómo la discapacidad es diagnosticada y de qué modo los profesores de la enseñanza regular tienen acceso al diagnóstico. La discapacidad se diagnostica a partir de informe médico y cuando necesario, también es realizada una evaluación por equipo multidisciplinario. Cuanto al acceso, los profesores relataron tener conocimiento por medio de la dirección y del equipo pedagógico, así como orientaciones generales sobre cómo trabajar con el estudiante con discapacidad.

El profesor de la enseñanza regular tiene un papel muy importante en el diagnóstico, ya que puede observar señales de advertencia, como dificultades en la lectura, escritura e interpretación; desmotivación, desinterés, aislamiento, ansiedad, lagrimeo de los ojos, acercamiento del material a los ojos, entre otros.

### La preparación de la escuela y de los profesores para atender las necesidades específicas del estudiante con discapacidad.

Se percibe que, a pesar de todo el movimiento estar sucediendo para la inclusión de personas con

<sup>13</sup> Aprobado por el comité de ética, según número de protocolo 1.599.687/2016/CEP-UEM.

discapacidad, profesores todavía presentan resistencia a ella y que la formación continuada de los profesores para la inclusión está ocurriendo de un modo lento y superficial, sin profundizar en las más distintas áreas de la discapacidad. Mendes, Almeida y Toyoda (2011), en sus estudios, encontraron la existencia de lagunas en la preparación de los profesores por medio de cursos de formación continuada para la inclusión, ya que, después de esta capacitación, los profesores seguían con los mismos sentimientos de aislamiento, impotencia e incompetencia para atender a los estudiantes con discapacidad en sus clases.

La académica A. M., relató al equipo que, al asumir en su escuela un aula de apoyo en la asignatura de Matemáticas, necesitaba informar sobre el rendimiento de un estudiante en las actividades propuestas, sus evaluaciones y las dificultades por él presentadas a la profesora de la asignatura en la clase regular, y, al conversar sobre la situación de él en el aula de apoyo, le fue contestado: 'no debes preocuparte con él, él es inclusión, no va a aprender'. La académica se quedó indignada con la respuesta de la profesora. Esta situación refleja la realidad que viven muchos estudiantes incluidos. El estudiante está presente en el aula, pero el profesor no lo considera, por creer que ellos no presentan condiciones para aprender. La falta de conocimiento de los profesores sobre las potencialidades de las personas con discapacidad los lleva a desarrollar prácticas excluyentes, no dándoles la oportunidad del acceso al conocimiento; como resultado de esta práctica, muchos estudiantes están concluyendo los estudios básicos sin el conocimiento esperado de esta etapa. Se destaca que esta realidad también es la de muchos otros estudiantes. Para Carvalho (2010, p. 123, subrayados del autor, traducción nuestra):

El trabajo en la diversidad exige cambios inmediatos en las prácticas pedagógicas en el aula, aprendemos a programarlas bajo la hegemonía de la normalidad, como si hubiera un estudiante 'estándar' para servir como modelo para los otros. Entiendo, por lo tanto, por qué los profesores se sienten tan amenazados y más resistentes cuando encuentran estudiantes con discapacidad de aprendizaje por diversas causas y manifestaciones y no saben cómo lidiar con ellas.<sup>14</sup>

Uno de los testimonios dado por una profesora, del aula de recurso, entrevistada sobre la formación de los profesores para una práctica pedagógica inclusiva, fue considerado importante por los

académicos en el sentido de que la educación exige del profesor la búsqueda constante por el conocimiento: 'Pienso que nadie está preparado porque cada estudiante especial es un desafío distinto, no hay una receta que atienda a todos, cada uno tiene su individualidad. Para cada estudiante especial es un nuevo aprendizaje para el profesor'. Las personas son distintas una de las otras. Aprenden de maneras distintas, independiente de presentar o no discapacidad. Así, es importante el profesor desarrollar una práctica pedagógica que contemple las diferencias, que supere la homogeneidad.

#### **Las dificultades enfrentadas por los profesores en el proceso de inclusión.**

Entre las dificultades enfrentadas, fueron señaladas: la falta de formación de los profesores, falta de adaptación arquitectónica, las clases con un número muy alto de estudiantes y la falta de materiales adaptados para la enseñanza de Matemáticas, dificultades para elaborar el Plan de trabajo, entre otras. Para Santos (2010, p.117, traducción nuestra), muchos profesores, por no saber cómo enseñar estudiantes con discapacidad, pueden también sentirse excluidos:

Si por lo menos yo supiera cómo enseñar a estos niños. [...] Si por lo menos yo consiguiera atender a estos niños individualmente [...]. Si por lo menos yo tuviera tiempo de preparar un material especial, distinto.<sup>15</sup>

Hay que ofrecer una atención especial a los profesores, ofreciéndoles condiciones para que ellos desarrollen su trabajo y se sientan como parte del proceso.

Para una efectiva inclusión, se hace necesario considerar las dificultades enfrentadas por los profesores, así como la necesidad de llevar a cabo políticas que puedan resolver estas dificultades.

#### **Las facilidades y las dificultades de los estudiantes con discapacidad en Matemáticas**

Al considerarse las dificultades presentadas por las personas con discapacidad en la asignatura de Matemáticas, fueron señaladas las dificultades de cálculo y tablas de multiplicar; razonamiento lógico, dominio de las operaciones fundamentales, interpretación, atención, concentración. En discusiones con los académicos, los que ya están actuando en las series de educación básica comentaron que las dificultades presentadas por los estudiantes son las mismas que para los estudiantes sin discapacidad, no siendo solo la realidad de las

<sup>14</sup> O trabalho na diversidade requer de imediato, mudanças nas ações pedagógicas em sala de aula, aprendemos a programá-la sob a hegemonia da normalidade, como se houvesse um aluno 'padrão' que servisse de modelo aos demais. Entendo, portanto, porque os professores se sentem tão ameaçados e mais resistentes quando encontram alunos com dificuldades de aprendizagem por diversas causas e manifestações e não sabem como lidar com elas.

<sup>15</sup> Se pelo menos eu soubesse como ensinar essas crianças. [...] Se pelo menos eu conseguisse atender essas crianças individualmente... Se pelo menos eu tivesse tempo de preparar um material especial, diferente.

personas con discapacidad, y que, estas dificultades pueden ser superadas, cuando se propone desarrollar un trabajo que contemple las diferencias.

Para ilustrar esta cuestión, se propone un problema presentado por la académica T.O., la cual entrevistó a un profesor de Matemáticas que enseñaba para un aula de la enseñanza regular con una estudiante sorda incluso. Según ese profesor, la estudiante tenía muchas dificultades en entender los cambios de signos, en la resolución de ecuaciones, como muestra la Ecuación I, y delante de la situación, ella reaccionaba de forma ‘agresiva’:

$$\begin{aligned} 6+4+2x &= 0 \text{ (I)} \\ 10+2x &= 0 \\ 2x &= -10 \end{aligned} \quad (1)$$

Con respecto a ese ejemplo, la cuestión fue direccionada a los académicos, muchos de los cuales no supieron contestar el porqué del cambio de signos al pasar de un término al otro lado de la igualdad. Es posible afirmar que los estudiantes continúan aprendiendo Matemáticas de esa manera en las escuelas. En una perspectiva tradicional, los contenidos enseñados son separados de las experiencias de los estudiantes y de las realidades sociales, con exposiciones y análisis realizados por el profesor, con énfasis en los ejercicios, en la repetición de conceptos o fórmulas y en la memorización, como una forma de disciplinar la mente y formar hábitos.

La estudiante sorda, en esta situación es considerada por el profesor como agresiva, nerviosa; sin embargo, fue la única en la clase que manifestó su indignación por no estar entendiendo, por querer aprender.

Con respecto a la facilidad, el profesor de la estudiante sorda señaló que ella presentaba facilidad en las operaciones aritméticas y el profesor del alumno ciego consideró que él presentaba un buen raciocinio lógico. Los demás no señalaron ninguna facilidad de los estudiantes en la asignatura de matemáticas. Eso puede explicarse por la razón de que muchas veces, los profesores ven solo el lado negativo de la educación, que presentan un peso mayor sobre los aspectos positivos.

#### **Las adaptaciones y los recursos necesarios para la enseñanza de matemáticas para estudiantes con discapacidad**

Los profesores entrevistados señalaron como adaptaciones necesarias la enseñanza de matemáticas contextualizando; la reducción de la cantidad de ejercicios en las clases y en las evaluaciones; el uso de la calculadora, uso de material concreto, ofrecer una atención individualiza, en la medida de lo

posible, promover la flexibilización curricular, hacer uso de las tecnologías de asistencia disponibles, entre otras.

Entre los recursos disponibles en las escuelas, señalaron materiales como bloques lógicos, material dorado, dominó, ábaco, ajedrez, tablero geométrico, torre de Hanói. Algunos señalaron que, a pesar de la escuela tener esos materiales, no hay cantidad suficiente para todos los estudiantes.

El profesor, además de actuar como mediador en la construcción del conocimiento matemático, puede utilizar otros recursos que puedan posibilitar al estudiante con discapacidad, el acceso a las formas como los conceptos matemáticos se expresa. Hay en el mercado muchos materiales que pueden ser utilizados, como los señalados por los profesores entrevistados, así como los profesores pueden valerse de sus creatividades y elaborar otros adecuados a los contenidos trabajados.

#### **Las clases de Braille y Soroban**

Los académicos tuvieron acceso al código, compuesto por seis puntos que, combinados entre sí, permite el acceso al conocimiento en todas las ciencias, y también las Matemáticas.

En Brasil es utilizado el Código Matemático Unificado para la Lengua Portuguesa (Brasil, 2006), que permite el registro escrito de los conocimientos matemáticos en todos los niveles de la enseñanza.

Reily (2004, p. 139, traducción nuestra) resalta la importancia de que los profesores tengan conocimientos sobre el sistema: “Tener nociones sobre las especificidades de la lectura y escritura en braille ayuda al educador a perder el miedo de aproximarse del estudiante ciego”<sup>16</sup>.

La práctica permitió que los académicos realizaran registros matemáticos escritos en braille, así como transcribir con tinta las producciones realizadas.

Otro recurso que puede ser utilizado por estudiantes con discapacidad visuales en matemáticas es el Sorobán. Él permite registrar números, realizar las operaciones de suma, resta, multiplicación y división, tanto con números naturales como con los racionales (decimales y fraccionarios), potenciación, la extracción de la raíz, la facturación y el porcentaje.

En Brasil son utilizadas las técnicas de operación: la técnica occidental consiste en la operación de los órdenes mayores para los menores; la técnica occidental, con operación de los órdenes menores para los mayores, y la técnica oriental, utilizándose complementar de 5 y 10, diseminada por Fukutaro Kato (Brasil, 2012).

<sup>16</sup> Deter noções sobre as especificidades da leitura e escrita em braille auxilia o educador a perder o receio de se aproximar do aluno com cegueira.

Fue dada la oportunidad a los académicos sobre el funcionamiento del instrumento. Realizaron un informe individual sobre cómo operar el Sorobán, ya que no les fue dado ningún material sistematizado impreso sobre las técnicas de funcionamiento, por la razón de que el objetivo principal era la elaboración del conocimiento y no la utilización de técnicas específicas de funcionamiento.

Así como el ejemplo de la estudiante sorda sobre dificultad para entender los procedimientos matemáticos en la resolución de una ecuación, fueron observadas otras situaciones semejantes en las clases de Sorobán. No se esperaba de los académicos solo el aprendizaje de la funcionalidad del Sorobán, sino también, que reflejasen sobre la comprensión de los conocimientos que ellos tienen sobre el contenido, números y operaciones. Viana (2010) plantea algunas preguntas con respecto a las operaciones fundamentales, las cuales fueron siendo discutidas al mismo tiempo que se desarrollaban las operaciones en el Sorobán.

Una de las cuestiones que más fue discutida estaba relacionada al hecho de que en el algoritmo con tinta, las operaciones de suma, resta y multiplicación son resueltas de los órdenes menores para los mayores. Muchos académicos se quedaron en duda en cuanto a la posibilidad de que ellas fueran resueltas de los órdenes mayores para los menores.

Los cambios en las concepciones de los académicos sobre el funcionamiento fueron sucediendo después de reflexiones sobre el Sistema de Numeración Decimal, utilizando como material de apoyo el material dorado, desarrollado por la educadora italiana Maria Montessori (Fernandes, Borges, Souza, Mota, Resende, & Lima, 2006) y de tener conocimientos sobre las técnicas de operación del Sorobán, utilizadas en Brasil (Brasil, 2012).

De acuerdo con Viana (2010), es de fundamental importancia la inversión en la formación de los profesores de Matemáticas, principalmente en lo que se refiere a los conocimientos que serán enseñados por ellos en las escuelas, así como en su práctica pedagógica, en búsqueda de la superación de la tradicional práctica observada: enseñar a partir de “[...] prescripciones pedagógicas que se volvieron censo común, incorporadas cuando de su pasaje por la escuela o transmitida por sus compañeros mayores”<sup>17</sup> (Libâneo, 2009, p. 19, traducción nuestra).

### Adaptaciones de materiales

La última actividad propuesta a los académicos fue la adaptación de materiales o de actividades

matemáticas, de acuerdo con el área de la discapacidad investigada.

Reily (2004) considera que el profesor, al proporcionar a los estudiantes con discapacidad distintas formas de acceso al contenido escolar, haciendo uso del material que les permita atribuir significado al mundo, sea el táctil, auditivo u otros y respetando el tiempo que sea necesario, él crea condiciones favorables al aprendizaje, proporcionándoles igualdad de condiciones con otros estudiantes.

Entre los trabajos presentados, uno que se destacó fue el de la pareja A.M. y S. Las académicas investigaron sobre la diferencia visual y trajeron al aula una dinámica para explicar que las adaptaciones para esa discapacidad exigen un conocimiento mayor en el área, ya que la lectura táctil es diferente de la lectura visual. Ellas vendaron dos académicos y abordaron la elaboración del concepto de número de dos formas: para uno, los académicos ofrecieron materiales manipulativos y para el otro, los números a tinta, adaptados con relieve, como muestra la Figura 1:



**Figura 1.** Académicos participando de práctica. **Fuente:** Acervo del investigador

La adaptación en relieve, partiendo de referencias visuales, como en el caso los números a tinta, si no hay la mediación del profesor, para el estudiante ciego, puede representar solamente rayas sin sentido, una vez que la percepción táctil es distinta de la visual.

Reily (2004, p. 40, traducción nossa) considera que para la percepción de materiales táctiles

[...] es esencial que se realice una selección con criterios bien definidos, considerando la calidad de las imágenes y la posibilidad de comprensión de la representación de la figura por otra modalidad de significación – el tacto, mediado por la palabra<sup>18</sup>.

<sup>17</sup> [...] prescrições pedagógicas que viraram senso comum, incorporadas quando de sua passagem pela escola ou transmitidas pelos seus colegas mais velhos.

<sup>18</sup> [...] é essencial que se realice uma seleção criteriosa, considerando a qualidade da imagem e a possibilidade de compreensão da representação da figura por outra modalidade de significação – o tato, mediado pela palavra<sup>18</sup>.

Para Brasil (2006), el material didáctico adaptado para estudiantes con discapacidad visual tiene un concepto mucho más amplio que para la enseñanza de los otros estudiantes, ya que el material puede contribuir, proporcionando a ellos informaciones que enriquecerán la construcción de los conceptos matemáticos.

Para otras áreas de discapacidad, los académicos presentaron, como sugerencias, materiales de manipular para explotar el razonamiento lógico, construcción del concepto de números, operaciones, resolución de problemas, entre otros.

Se percibe que las actividades despiertan el interés de los académicos por la inclusión, así como proporcionan en ellos momentos de razonamientos a respecto de la diversidad presente en el aula: aunque no encuentren estudiantes con discapacidad incluidos, cada estudiante es distinto y la práctica del profesor necesita ser adecuada para atender a las diferencias.

Se evidenció en este estudio el problema de la formación de profesores para la enseñanza de Matemáticas para los estudiantes con discapacidad, y que la ausencia de abordajes de esta temática, tanto en la formación inicial, como en la formación continuada, pueden comprometer la inclusión de estos estudiantes, así como el acceso y la apropiación de los conocimientos enseñados en la asignatura. Se destaca, sin embargo, que este es solo uno de los problemas que interfieren en la educación inclusiva de matemáticas.

Hay problemas relacionados a las políticas públicas de educación, como por ejemplo, el elevado número de estudiantes en sala de clase, lo que dificulta a los profesores la enseñanza con calidad para todos los estudiantes, la limitación de recursos, principalmente recursos específicos para atender a las necesidades educacionales especiales de los estudiantes con discapacidad, la falta de incentivo para que el profesor busque prácticas innovadoras e inclusivas.

Otro problema está relacionado al conocimiento matemático del profesor, que muchas veces, se limita al conocimiento que fue transmitido por sus profesores en la graduación, de forma mecánica repetitiva, privilegiando los resultados y no los procedimientos. Esto remite a otro problema, la formación de los profesores que actúan en la formación docente. Es de fundamental importancia la reflexión sobre qué matemáticas el profesor necesita aprender para enseñar proporcionando la inclusión y el aprendizaje de los estudiantes con discapacidad así como de los demás estudiantes.

### Consideraciones finales

El profesor, muchas veces, al depararse con un estudiante con discapacidad en su aula, puede sentirse desesperado para enseñarle. Se hace

necesario considerar esa preocupación de los profesores, una vez que las acciones políticas frente a la inclusión ocurren al contrario; primero el estudiante con discapacidad va a la escuela para después pensarse en la formación del profesor.

No se cuestiona aquí la inclusión, pero sí, a partir del momento que se reconoció la educación como un derecho de todos, las providencias en cuanto a la formación de los profesores ya deberían haber sido tomadas, ya que hace mucho tiempo las personas con discapacidad frecuentan las escuelas y ellas no pueden de ninguna manera quedarse esperando al profesor capacitarse para que puedan tener una educación de calidad.

Cuando se da a los profesores, tanto en la formación inicial, como en la formación continuada la oportunidad de conocimientos sobre las características individuales del estudiante con discapacidad, de sus necesidades, de los recursos disponibles para su enseñanza, se contribuye para que de hecho, la inclusión se haga efectiva.

Aunque a los pocos se están ofreciendo a los profesores ya graduados capacitaciones en el área de educación inclusiva, se hace necesario repensar en políticas que garanticen a los futuros profesores conocimientos teórico-metodológicos a respecto de la inclusión, razonamientos sobre sus creencias, valores, cambios de opinión sobre la diversidad.

En este artículo, no se tuvo la menor pretensión de agotar el tema, una vez que han sido tratadas solamente algunas cuestiones relacionadas a la formación inicial del profesor y la enseñanza de las Matemáticas para los estudiantes con discapacidad. En cuanto a eso, todavía hay muchas investigaciones a ser realizadas a fin de garantizar la atención a estos estudiantes de forma que ellos tengan acceso, permanencia en las escuelas de enseñanza regular y se apropien de los contenidos escolares con propiedad y sean capaces de utilizarlos en las distintas situaciones vividas. Se resalta también la necesidad de la continuidad a las investigaciones referente a este asunto y, principalmente, que personas interesadas en el asunto tengan mayor acceso a ellas.

### Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, por el apoyo proyecto de investigación que originó este trabajo

### Referencias

- Brasil. (2016). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado Federal.
- Brasil. (1994). *Declaração de Salamanca e Linha de Ação*. Brasília, DF: Corde.

- Brasil. (1998). *Declaração Universal dos Direitos Humanos*: 1948. Brasília, DF: Unesco.
- Brasil. (2001). *Diretrizes curriculares nacionais para os cursos de matemática, bacharelado e licenciatura*. Brasília, DF: CNE/CES. Recuperado de <http://portal.mec.gov.br/cne/archivos/pdf/CES13022.pdf>.
- Brasil. (1996). *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Brasília, DF: MEC.
- Brasil. (2000). Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial. *Projeto Escola Viva: garantindo o acesso e a permanência de todos os alunos na escola : alunos com necessidades educacionais especiais. Visão histórica*. Brasília, DF: MEC, SESP.
- Brasil. (2006). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. *Saberes e práticas da inclusão: desenvolvendo competências para o atendimento das necessidades educacionais especiais de alunos cegos e de alunos com baixa visão*. Brasília, DF: MEC, Secretaria de Educação Especial.
- Brasil. (2012). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. *Soroban: manual de técnicas operatórias para pessoas com deficiência visual*. Brasília, DF: SESP.
- Carvalho, R. E. (2010). *Educação inclusiva: com os pingos nos 'is'*. Porto Alegre, RJ: Mediação.
- D'Ambrósio, B. S. (1993). Formação de professores de matemática para o século XXI: o grande desafio. *Revista Pro-Posições*, 4(1), 35-41.
- D'Ambrósio, U. (2005). *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte, MG: Autêntica.
- Faculdade Guairacá. (2006). *Projeto pedagógico do curso de graduação em matemática – licenciatura*. Guarapuava, PR: Faculdade Guairacá.
- Franco, M. L. P. B. (2012). *Análise do conteúdo*. Brasília, DF: Liber Livro.
- Fernandes, C. T., Borges, E. V. A., Souza, M. S. B., Mota, M. G. B., Resende, T. R. M., & Lima, W. (2006). *A construção do conceito do número e o pré-soroban*. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial.
- Gomes, J. O. M. (2006). *A formação do professor de matemática: um estudo sobre a implantação de novas metodologias nos cursos de graduação de matemática da Paraíba* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB.
- Kassar, M. C. M. (2011). Educação especial na perspectiva da educação inclusiva: desafios da implantação de uma política nacional. *Educar em Revista*, 41(1), 61-79.
- Libâneo, J. C. (2009). *Democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos*. São Paulo, SP: Edições Loyola.
- Lima, P. A. (2006). *Educação inclusiva e igualdade social*. São Paulo, SP: Avercamp.
- Manzini, E. J. (2007) Desafios da inclusão do aluno com discapacidade na escola. In E. J. Manzini (Org.), *Inclusão do aluno com deficiência na escola: os desafios continuam* (p. 101-120). Marília, SP: ABPEE/Fapesp.
- Mendes, E. G., Almeida, M. A., & Toyoda, C. Y. (2011). Inclusão escolar pela via da colaboração entre educação especial e educação regular. *Educar em Revista*, 41(1), 81-93.
- Moretti, V. D., & Moura, M. O. (2011). Professores de matemática na atividade de ensino: contribuições da perspectiva histórico-cultural para a formação docente. *Ciência e Educação*, 17(2), 435-450.
- Morin, E. (2003). *A cabeça bem feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. Rio de Janeiro, RJ: Bertrand Brasil.
- Reily, L. (2004). *Escola inclusiva: linguagem e mediação*. Campinas, SP: Papirus.
- Rodrigues, C. G., & Schwantz, J. W. (2016). Buracos negros na formação inicial dos professores de matemática. *Bolema*, 30(56), 939-953.
- Santos, I. M. (2010). *Inclusão escolar e a educação para todos* (Tese de Doutorado). Universidade Federal de Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.
- Sousa, A. C. G., & Mendonça, L. O. S. (2016). Aprendizagem de estudantes e professores: formar formando-se na graduação de matemática. *Educação Matemática em Revista*, 21(52), p. 5-11.
- Viana, C. R. (2010). Operações fundamentais: historia e ensino – parte I e II. *Educação Matemática em Foco*, 4(13), p. (01-04).
- Viginheski, L. V. M. (2013). *Uma abordagem para o ensino de produtos notáveis em uma classe inclusiva: o caso de uma aluna com deficiência visual* (Dissertação de Mestrado). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, PR.

Received on June 11, 2016.

Accepted on January 10, 2017.

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## INFORMAÇÕES SOBRE OS AUTORES

**Sani de Carvalho Rutz da Silva:** Possui Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (1993), Mestrado em Matemática Aplicada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1998) e doutorado em Ciência dos Materiais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2003). Atualmente é professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná atuando nos cursos de Engenharia Eletrônica e

Engenharia Mecânica com a disciplina de Cálculo. É professora Permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia-PPGECT nos cursos: Mestrado Profissional e Doutorado acadêmico. Foi Coordenador do PPGECT de 2012 à 2014. Foi Coordenador da área do Projeto Ampliação da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas e Projeto OBMEP de Oficina para Professores. Tem experiência na área de Matemática com ênfase em Ensino de Matemática: Educação Inclusiva, Uso de Tecnologias no ensino de Matemática. Participou com professores franceses, brasileiros do programa internacional para estudantes de mestrado PREFALC: França-Colômbia-Brasil (Projeto regional de cooperação França, América Latina e Caribe), destinado a fortalecer a cooperação acadêmica de Pesquisa e Extensão entre as universidades parceiras. Foi Membro do grupo de pesquisa M2Real (grupo de pesquisa sobre o papel e o lugar da matemática nas ciências de engenharia, a modelização e as ciências humanas e sociais, grupo baseado numa colaboração entre o INSA de Lyon (França) e outros estabelecimentos franceses, e instituições mexicanas, brasileiras e argentinas). Professor responsável externo do Projeto de Mestrado Interdisciplinar Multicultural em Inovação Educativa, Inovação Tecnológica e Gestão do conhecimento (México-BUAP/ INSA de Lyon-França). Editora Científica da Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia. Líder do Grupo de Pesquisa O Ensino e a Inclusão de Pessoas com Deficiência.

E-mail: sani@utfpr.edu.br

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1548-5739>

**Lúcia Virginia Mamcasz-Viginheski:** Possui Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual do Centro-Oeste (1996). Especialização em Ensino de Matemática pela Universidade Estadual do Centro-Oeste (1998). Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (2013). Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia pelo Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Atualmente é docente dos Colegiados de Matemática e Pedagogia da Faculdade Guairacá e docente da Escola Professora Julita, mantida pela Associação de Pais e Amigos dos Deficientes Visuais de Guarapuava-PR. Tem experiência na área de Educação, Ensino Superior e Educação Básica, com ênfase em Educação Matemática e Educação Especial, área Deficiência Visual.

E-mail: [lmamcaszviginheski@gmail.com](mailto:lmamcaszviginheski@gmail.com)

ORCID: <http://orcid.org/0000.00026474-0927>

**Elsa Midori Shimazaki:** Graduada em Letras Anglo-Portuguesas pela Universidade Estadual de Maringá e em Pedagogia pela Fundação Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Mandaguari; Mestre em Educação pela Universidade Estadual de Campinas; Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo. É professora Associada do Departamento de Teoria e Prática da Educação e do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Maringá. Faz parte do grupo de pesquisa Aprendizagem e Desenvolvimento Escolar e é líder do grupo de pesquisa Educação, Linguagem e Letramento. Atua nas áreas de Educação Especial; Educação Matemática, Leitura e Escrita. Atualmente realiza estágio de pós-doutorado no Programa e Pós-Graduação em Letras da Universidade Estadual de Maringá.

E-mail: [emshimazaki@uem.br](mailto:emshimazaki@uem.br)

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2225-5667>

#### NOTA:

Os autores foram responsáveis pela concepção, análise e interpretação dos dados; redação e revisão crítica do conteúdo do manuscrito e ainda, aprovação da versão final a ser publicada.