

Convergências e divergências entre o ensino de Matemática na Licenciatura em Pedagogia e nos anos iniciais do Ensino Fundamental

Convergences and divergences between the teaching of Mathematics in the Degree in Pedagogy and in the early years of Elementary School

Convergencias y divergencias entre la enseñanza de las Matemáticas en la Licenciatura en Pedagogía y en los primeros años de la Enseñanza Primaria

Diego de Vargas Matos (diego.matos@acad.pucrs.br)
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9465-2576>

Isabel Cristina Machado de Lara (isabel.lara@pucrs.br)
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0574-8590>

Resumo

Este artigo apresenta dados parciais de uma dissertação de mestrado sobre formação do professor que ensina Matemática nos anos iniciais. Delimita-se ao objetivo específico de analisar convergências e divergências entre conhecimentos matemáticos adquiridos em cursos de Licenciatura em Pedagogia e aqueles desenvolvidos na prática por professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Metodologicamente, realiza uma Análise Textual Discursiva de respostas dadas a um questionário respondido por dez professoras dos anos iniciais que lecionam em escolas públicas de Porto Alegre, RS. Partindo de três categorias a priori sobre conhecimentos docentes, sejam elas: conhecimento do conteúdo; conhecimento pedagógico do conteúdo; e, conhecimento curricular, emergiram 14 subcategorias sobre os conhecimentos matemáticos adquiridos em cursos de Pedagogia e aqueles desenvolvidos na prática pelas professoras dos anos iniciais participantes. A análise evidencia que professores dos anos iniciais desenvolvem em sua prática mais conhecimentos de conteúdo relacionados à Matemática do que adquirem em sua formação inicial. Ainda, modificam, durante o ensino de Matemática nos anos iniciais, conhecimentos pedagógicos e conhecimentos curriculares adquiridos nos cursos de Licenciatura em Pedagogia.

Palavras-chave: Formação de professores; Anos iniciais; Ensino de Matemática.

Abstract

This article presents partial data from a Master's dissertation on teacher training who teaches Mathematics in the early years. It is limited to the specific objective of analyzing convergences and divergences between mathematical knowledge acquired in Licentiate Degree courses in Pedagogy and those developed in practice by teachers in the early years of Elementary School. Methodologically, it performs a Discursive Textual Analysis of answers given to a

questionnaire answered by ten teachers from the early years who teach in public schools in Porto Alegre, RS. Starting from three a priori categories of teaching knowledge, namely: content knowledge; pedagogical content knowledge; and, curricular knowledge, 14 subcategories emerged about the mathematical knowledge acquired in Pedagogy courses and those developed in practice by the teachers of the initial years participating in the research. The analysis shows that early years teachers develop more content knowledge related to Mathematics in their practice than they acquire in their initial training. Also, they modify, during the teaching of Mathematics in the early years, pedagogical knowledge and curricular knowledge acquired in the Degree in Pedagogy courses.

Keywords: Teacher training; Early years; Mathematics Teaching.

Resumen

Este artículo presenta datos parciales de una tesis de maestría sobre formación de docentes que enseñan Matemáticas en los primeros años. Se circunscribe al objetivo específico de analizar las convergencias y divergencias entre los conocimientos matemáticos adquiridos en los cursos de Licenciatura en Pedagogía y los desarrollados en la práctica por los docentes en los primeros años de la Enseñanza Fundamental. Metodológicamente, realiza un Análisis Discursivo Textual de las respuestas dadas a un cuestionario respondido por diez profesores de los primeros años que enseñan en escuelas públicas de Porto Alegre, RS. Partiendo de tres categorías a priori de conocimientos didácticos, a saber: conocimientos del contenido; conocimiento del contenido pedagógico; y, conocimientos curriculares, surgieron 15 subcategorías sobre los conocimientos matemáticos adquiridos en los cursos de Pedagogía y los desarrollados en la práctica por los docentes de los primeros años participantes. El análisis muestra que los docentes de primeros años desarrollan más conocimientos de contenidos relacionados con las Matemáticas en su práctica que los que adquieren en su formación inicial. Además, modifican, durante la enseñanza de las Matemáticas en los primeros años, los conocimientos pedagógicos y los conocimientos curriculares adquiridos en las carreras de Licenciatura en Pedagogía.

Palabras-clave: Formación docente; Primeros años; Enseñanza de las matemáticas.

INTRODUÇÃO

De acordo com o artigo 5º da Resolução CNE/CP, nº 1, de 15 de maio de 2006, o professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental, com formação em curso de Licenciatura em Pedagogia, deverá estar apto a: “[...] ensinar Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia, Artes, Educação Física, de forma interdisciplinar e adequada às diferentes fases do desenvolvimento humano”. Entretanto, alguns estudos, entre eles o de Curi (2005), mostram que os cursos de Licenciatura em Pedagogia dedicam pouca carga horária destinada ao ensino de Matemática para os futuros professores dos anos iniciais em formação.

De modo análogo, Matos e Lara (2016), ao realizarem mapeamento teórico de dissertações e teses brasileiras sobre esse tema, elaboradas entre 2010 e 2014, disponíveis no Banco de Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES),

Recebido em: 20/11/2022

Aceito em: 20/11/2023

destacaram que as produções elencadas para análise convergiram ao apontar a “[...] pouca instrumentalização nos cursos de Pedagogia acerca de conteúdos matemáticos que os futuros professores dos anos iniciais, egressos desses cursos, deverão ensinar [...]” (p. 61). Diante disso, justifica-se a relevância da escolha do tema deste estudo, delimitando-se ao substrato da dissertação de mestrado intitulada “*A formação do professor que ensina Matemática nos anos iniciais: uma análise dos conhecimentos legitimados pelo MEC e sua operacionalização na prática*” elaborada por Matos (2017).

Para abordar esse tema, esse artigo apresenta um recorte delimitando-se ao objetivo específico: Analisar convergências e divergências entre conhecimentos matemáticos adquiridos em cursos de Licenciatura em Pedagogia e aqueles desenvolvidos na prática por professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Para tanto, apresenta uma análise de um questionário respondido por dez professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental que lecionam em escolas públicas de Porto Alegre, RS, escolhidas aleatoriamente. Como método de análise utiliza a Análise Textual Discursiva (ATD), conforme propõe Moraes e Galiazzi (2011), perfazendo todas as suas etapas, a saber, unitarização, categorização e comunicação das novas compreensões atingidas. Optou-se, neste estudo, pelo método misto de ATD, partindo-se de categorias *a priori* sobre os conhecimentos docentes¹ apresentadas por Shulman (1986), as quais possibilitaram a emergência de subcategorias acerca dos conhecimentos matemáticos adquiridos em cursos de Pedagogia e os desenvolvidos na prática por professoras dos anos iniciais, participantes da pesquisa.

A CATEGORIZAÇÃO DOS CONHECIMENTOS DOCENTES

Discussões e estudos sobre a constituição dos conhecimentos ou dos saberes docentes tem sido muito frequentes nas últimas décadas. Entre os estudos teóricos destacam-se os desenvolvidos por Lee Shulman e por Maurice Tardif. Contudo, destaca-se que nessa pesquisa adotou-se os estudos de Shulman (1986) para fundamentar teoricamente a análise das percepções dos professores participantes desta pesquisa bem como para alicerçar as categorias de análise estabelecidas *a priori*.

Em seus estudos, Shulman (1986) mostra que ao final do século XIX os testes para professores que eram utilizados nos EUA a níveis estadual e municipal valorizavam, em maior

¹ O termo *knowledge* adotado por Shulman ao ser traduzido refere-se tanto ao conhecimento quanto ao saber. Portanto, é possível considerar uma convergência entre o emprego desses termos pelo autor.

parte, o conhecimento do conteúdo que o professor desejava ensinar em contraposição aos seus conhecimentos pedagógicos, pois do total de 1000 pontos possíveis apenas 50 eram dados para o subteste em Teoria e Prática de Ensino. Ou seja, naquela época, o professor que se dispusesse a lecionar disciplinas para estudantes deveria antes comprovar que possuía conhecimento do assunto a ser ensinado. Embora o conhecimento de teorias e métodos de ensino seja importante, exercia uma função secundária nas qualificações de um professor (SHULMAN, 1986).

No entanto, no século XX, Shulman (1986) verifica que esse quadro se reverteu e o conhecimento dos conteúdos das disciplinas a serem ministradas parece ter deixado de desempenhar um papel central nos exames dos professores. O autor aponta para as competências que passaram a ser mais bem valorizadas nos exames dos professores: organização na preparação e apresentação de planos instrucionais; avaliação; reconhecimento de diferenças individuais; consciência cultural; compreensão da juventude; manejo; políticas e procedimentos educacionais (SHULMAN, 1986).

Entretanto, embora Shulman (1986) reconheça a importância de avaliar a capacidade para ensinar, questiona o porquê de estudiosos não se dedicarem ao estudo do conteúdo da disciplina, do assunto a ser abordado em sala de aula. Conforme o autor, ninguém investigou até o momento de que modo o assunto a ser ensinado transforma-se de conhecimento do professor para a forma de conteúdo de ensino. O estudo do assunto é considerado pelo autor o “paradigma perdido” nas pesquisas sobre ensino, ou seja, um ponto cego nessas pesquisas no que se refere ao conteúdo a ser ensinado e, conseqüentemente, na maioria dos programas de avaliação e de certificação de professores (SHULMAN, 1986).

Shulman (1986) verificou que, em diversas pesquisas, o ensino é tratado de um modo geral sem preocupar-se com o conteúdo a ser ensinado pelo professor e o modo como este profissional organiza o conhecimento do conteúdo em sua mente. A ênfase dessas pesquisas sempre recai sobre o modo como os professores dirigem as suas salas de aula, organizam as atividades, distribuem o tempo de aula, estabelecem os níveis de seus questionamentos, planejam tarefas e avaliam a compreensão dos estudantes. No entanto, deixam a desejar no que se refere ao conteúdo das lições ensinadas, das perguntas feitas e das explicações dadas. Nesse sentido, o autor questiona: “Será que sempre foi afirmado que alguém que conhece pedagogia não é responsabilizado pelo conteúdo?” (SHULMAN, 1986, p. 5).

A intenção de Shulman (1986) não é diminuir a importância do conhecimento pedagógico para o desenvolvimento de um professor ou para a eficiência da sua instrução. Ao

contrário, o autor reconhece que apenas conhecimento do conteúdo é possivelmente tão ineficaz pedagogicamente quanto a habilidade livre de conteúdo. Shulman (1986) sugere então, que os dois aspectos da capacidade de um professor sejam combinados adequadamente dando a devida atenção tanto aos aspectos do conteúdo de ensino quanto aqueles referentes aos elementos do processo de ensino.

Nesse sentido, Shulman (1986) apresenta três categorias do conhecimento docente considerando as especificidades dos conteúdos que deverão ser ensinados em cada disciplina. São elas: conhecimento do conteúdo; conhecimento pedagógico do conteúdo; e conhecimento curricular.

O *conhecimento do conteúdo* refere-se à quantidade e organização do conhecimento por si na mente do professor. Exige que o professor tenha conhecimento dos fatos ou conceitos de um domínio e, também, compreenda as estruturas da sua disciplina, os diferentes modos de organizá-la. Além disso, espera-se que o professor possua o julgamento necessário para determinar quais assuntos são centrais em sua disciplina enquanto outros são secundários (SHULMAN, 1986).

Complementando essa ideia, é feita por Mizukami (2004) uma classificação do conhecimento do conteúdo em duas categorias que se referem, respectivamente, ao momento em que o docente aprende e ao momento em que ele ensina. Nesse sentido, para a autora, em um primeiro momento, o professor deve compreender o modo como o conhecimento é construído e estruturado, ou seja, suas bases, criando condições para que além de compreender conceitos da disciplina, aprofunda-se nas suas origens. Já no segundo momento, o professor aumenta as possibilidades de representação pessoal do conteúdo de modo a viabilizar seu ensino em diferentes contextos (MIZUKAMI, 2004).

Para Shulman (1986), o *conhecimento pedagógico do conteúdo* refere-se ao conhecimento do conteúdo para o ensino. Ou seja, os modos de representar e abordar o assunto que o tornará de fácil compreensão para os estudantes, o que inclui as mais diversas analogias, ilustrações, exemplos e demonstrações que podem ser realizadas. Além disso, essa categoria abrange a compreensão dos aspectos que facilitam ou dificultam a aprendizagem de assuntos particulares pelos estudantes: as concepções e preconceitos que eles trazem consigo para a aprendizagem desses assuntos. Os professores precisam ter conhecimento das estratégias mais eficazes para reorganizar a compreensão dos estudantes, uma vez que eles não chegam à sala de aula sem experiências prévias, como se fossem lousas em branco (SHULMAN, 1986).

Mizukami (2004) considera o conhecimento pedagógico do conteúdo de fundamental importância na aprendizagem da docência. Conforme a autora: “É o único conhecimento pelo qual o professor pode estabelecer uma relação de protagonismo. É de sua autoria. É aprendido no exercício profissional, mas não prescinde dos outros tipos de conhecimentos que o professor aprende via cursos, programas, estudos de teorias, etc.” (MIZUKAMI, 2004, p. 6).

O *conhecimento curricular*, de acordo com Shulman (1986), refere-se aos programas elaborados para o ensino das disciplinas e assuntos específicos em determinado nível e à diversidade de materiais didáticos disponíveis relacionados a esses programas. O professor deve possuir conhecimento sobre as alternativas curriculares disponíveis para o ensino da sua disciplina e familiarizar-se com conteúdos que são ensinados na mesma disciplina em anos letivos anteriores e posteriores na escola, e os materiais a eles relacionados (SHULMAN, 1986).

Assim, a partir dessas categorias, Shulman (1986) acredita que um professor deveria possuir profundo conhecimento do conteúdo a ser ensinado e suas estruturas, além de possuir conhecimento pedagógico desse conteúdo em específico, relacionando-o com sua disciplina de modo geral, bem como o conhecimento curricular do assunto.

Entretanto, é válido ainda ressaltar que, de acordo com Perrenoud (2000, p. 26): “Conhecer os conteúdos a serem ensinados é a menor das coisas, quando se pretende instruir alguém.” Para o autor, a verdadeira competência pedagógica “[...] consiste, de um lado, em relacionar os conteúdos a objetivos e, de outro, a situações de aprendizagem” (PERRENOUD, 2000, p. 26). Desse modo, o que se espera é que ocorra “[...] a mudança de postura do professor ‘ensinante’ para o professor ‘que está com’ o aluno para que ele possa aprender” (MASETTO, 2001, p. 89).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo apresenta abordagem qualitativa, considerando que na perspectiva de Bogdan e Biklen (1994, p. 16), “[...] os dados recolhidos são designados por qualitativos, o que significa ricos em pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas e de complexo tratamento estatístico.”. No caso deste estudo esses dados são constituídos pelos conhecimentos matemáticos adquiridos em cursos de Pedagogia e os desenvolvidos na prática por professoras dos anos iniciais.

Adicionado a isso, é possível considerar que esta pesquisa é um estudo de caso, pois, de acordo com Yin (2001, p. 32), o estudo de caso “[...] investiga um fenômeno contemporâneo

dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos.”, neste estudo, os conhecimentos matemáticos desenvolvidos pelas professoras dos anos iniciais em sua prática docente estão intrinsecamente relacionados aos conhecimentos adquiridos durante sua formação inicial em cursos de Licenciatura em Pedagogia.

Participaram desta pesquisa dez professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental escolhidas aleatoriamente em escolas públicas situadas no município de Porto Alegre, RS. Vale ressaltar que para desenvolver este estudo não houve necessidade, nem a intenção de revelar a identidade dos participantes de pesquisa. Portanto, foi mantido o anonimato de cada um dos participantes, conforme consta no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Todas as professoras possuíam mais de dez anos de prática docente nos anos iniciais, bem como realizaram sua formação inicial em cursos de Licenciatura em Pedagogia há mais de dez anos. Das dez professoras, apenas três não possuem pós-graduação em nível de especialização.

Como instrumento de coleta de dados, foi utilizado um questionário contendo diversas questões, entre as quais foram selecionadas para análise aquelas que abordaram os conhecimentos matemáticos adquiridos pelas professoras em cursos de Licenciatura em Pedagogia e os desenvolvidos durante sua prática docente.

Para análise dos dados, foi utilizado o método misto de ATD, proposto por Moraes e Galiuzzi (2011), no qual a partir das categorias *a priori* sobre conhecimentos docentes apresentadas por Shulman (1986), a saber, *conhecimento de conteúdo*, *conhecimento pedagógico de conteúdo* e *conhecimento curricular*, foi possível obter por meio da unitarização e categorização das respostas dadas, subcategorias emergentes relacionadas ao objetivo possibilitando a comunicação das novas compreensões atingidas.

ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS

Para a análise dos conhecimentos dos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, foram selecionadas três questões do questionário respondido pelos participantes da pesquisa, para identificar quais os conhecimentos foram adquiridos pelas professoras em cursos de Licenciatura em Pedagogia, sejam elas:

- i) Qual era a ênfase dada às disciplinas da área de Matemática no seu curso de Pedagogia?
- ii) Quais conhecimentos foram desenvolvidos nas disciplinas da área de Matemática do seu curso de Pedagogia?

iii) De que modo esses conhecimentos foram desenvolvidos nas disciplinas da área de Matemática do seu curso de Pedagogia?

Já, com o objetivo de identificar quais os conhecimentos são desenvolvidos pelas professoras nos anos iniciais durante o ensino de Matemática, foram feitas as seguintes perguntas:

i) Quais conteúdos matemáticos você desenvolveu em cada um desses anos?; Questão ii) Metodologicamente, de que modo você ensina Matemática nos anos iniciais?

Durante a análise, as respostas dos participantes da pesquisa foram fragmentadas e cada excerto resultante dessa fragmentação foi codificado seguindo um padrão. Após a fragmentação e codificação, os excertos foram reescritos atribuindo-lhes significado. As unidades resultantes dessa significação foram categorizadas, por meio de suas semelhanças, a partir de cada uma das categorias *a priori* estabelecidas conforme as três categorias dos conhecimentos docentes de Shulman (1986). Em seguida, dentro de cada categoria *a priori*, as unidades foram categorizadas novamente por semelhança de significado, emergindo, assim, subcategorias.

Para comparar os conhecimentos desenvolvidos pelas professoras dos anos iniciais no ensino de Matemática com aqueles adquiridos por elas durante sua formação inicial em cursos de Licenciatura em Pedagogia, foi elaborado o Quadro 1.

Quadro 1 – Conhecimentos adquiridos por professoras dos anos iniciais em cursos de Licenciatura em Pedagogia e aqueles desenvolvidos por elas durante o ensino de Matemática

Categorias <i>a priori</i>	Subcategorias emergentes dos conhecimentos adquiridos pelas professoras em cursos de Licenciatura em Pedagogia	Subcategorias emergentes dos conhecimentos desenvolvidos pelas professoras nos anos iniciais durante o ensino de Matemática
Conhecimento do conteúdo	Tratamento da Informação (4)	Tratamento da informação (6)
	Grandezas e Medidas (3)	Sistemas de medidas (8)
	Geometria Plana e Espacial (5)	Geometria Plana e Espacial (6)
	Quatro operações fundamentais (5)	Quatro operações fundamentais (13)
	Construção do número (5)	Construção do número (3)
	Frações, decimais e porcentagem (5)	Frações (3)
		Associações entre números e quantidades (3)
	Sistemas de numeração (8)	
	Conjuntos numéricos (4)	
Conhecimento	Conhecimento acerca da relação entre Matemática e contexto dos	Conhecimento da relação entre Matemática e contexto dos

pedagógico do conteúdo	estudantes (5)	estudantes (3)
	Conhecimentos acerca da Resolução de Problemas e demais métodos e estratégias de ensino (11)	Conhecimento acerca da Resolução de Problemas (6)
	Conhecimento de atividades em grupo ou individuais para realizar durante a prática docente (7)	
		Atividades mais tecnicistas (3)
	Conhecimentos teóricos ou práticos (8)	
Conhecimento curricular	Jogos e demais estratégias lúdicas (12)	Jogos e demais estratégias lúdicas (6)
	Materiais concretos e demais recursos (13)	Materiais concretos e demais recursos (8)
	Planejamento e interdisciplinaridade (3)	

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Matos (2017, p. 126-127).

Vale sublinhar que no quadro acima o numeral entre parênteses representa a quantidade de excertos agrupados na subcategoria emergente.

Para compreender mais explicitamente as respostas que deram origem a essas subcategorias, são apresentados alguns excertos de algumas delas. Para manter o anonimato das professoras serão nomeadas como P1, P2, ..., P10.

Sobre os conhecimentos adquiridos pelas professoras em curso de Licenciatura em Pedagogia

Em relação à categoria *a priori* **conhecimento de conteúdo**, emergiram seis subcategorias a partir das respostas dadas.

A primeira subcategoria emergente Tratamento da Informação inclui leitura, interpretação e análise de dados estatísticos organizados em gráficos e tabelas. Vale destacar o excerto da professora P1 que afirma que esse conteúdo em sua formação inicial em curso de Pedagogia foi aplicado na área da educação: “Ênfase em dados estatísticos e testes educacionais: métodos utilizados para análise de dados aplicados à educação: faixa etária dos estudantes, notas, frequência, repetência e evasão.”. é relevante que esta subcategoria tenha emergido como conhecimento adquirido, uma vez que, de acordo com a Base Nacional Comum

Curricular (BNCC), o estudo do campo da Estatística e da Probabilidade é de fundamental importância desde os anos iniciais para que o estudante compreenda a aleatoriedade e a incerteza de diversas situações o que lhe possibilita “[...] uma melhor compreensão de questões sociais úteis à construção de valores, junto com uma análise mais crítica das informações divulgadas pela mídia, por exemplo.” (BRASIL, 2016, p. 253). Desse modo, percebe-se que o Tratamento da Informação é importante para a formação de um cidadão crítico, reflexivo e atuante na sociedade, um dos principais objetivos da Educação Básica.

Na subcategoria emergente intitulada Grandezas e Medidas incluem-se todos os modos de medir, seja tempo, peso, tamanho, entre outros e de comparar. O excerto da professora P2 melhor representa essa subcategoria: “grandezas (quantidades/comparações) e medidas (de tempo simples/ peso/tamanhos/capacidade (volume/ litro)”. A emergência dessa subcategoria também vai ao encontro da BNCC que justifica o desenvolvimento de conteúdos de Grandezas e Medidas com o envolvimento de situações do contexto dos estudantes. Além disso, o documento propõe que o estudo de Grandezas e Medidas seja desenvolvido de modo articulado com os demais eixos, uma vez que “[...] contribui para a consolidação e para a ampliação da noção de número e a aplicação de conceitos geométricos. Além disso, esse tema permite incluir uma abordagem histórica na sala de aula.” (BRASIL, 2016, p. 260).

Em relação à subcategoria Geometria Plana e Espacial foram agrupados os excertos dos professores que apresentaram como respostas conteúdos como área, perímetro, entre outros. Somente uma professora referiu-se à Geometria Espacial, os demais agrupados nessa categoria ou não especificaram ou então se referiram à Geometria Plana. Entretanto, é pela exploração do espaço que iniciam as primeiras noções geométricas da criança.

Na subcategoria emergente Quatro operações fundamentais estão inclusos os conteúdos referentes às operações de adição, subtração, multiplicação e divisão. Segundo a professora P5, foram abordadas aplicações destes conteúdos durante seu estudo em curso de Pedagogia: “Com relação a matemática básica era o domínio das 4 operações e sua aplicação”. Entretanto, não especifica quais aplicações desses conteúdos foram exploradas durante o curso. Por exemplo, aplicações da multiplicação na análise combinatória e no cálculo de áreas.

Na subcategoria emergente Construção do número foram agrupados os excertos das professoras que apontaram respostas como conhecimentos necessários para construção do número, contagem e relações lógico matemáticas. A professora P4 destacou algumas dessas relações importantes para a construção do número, como é possível verificar no seguinte

excerto: “Classificação, seriação, inclusão (construção do número)”. Matos e Lara (2015, p. 65), alicerçados no conceito de número, “[...] considerado por Piaget como a síntese das relações de ordem e inclusão hierárquica”, ressaltam que “[...] o desenvolvimento da relação lógica tanto de classificação quanto de seriação, é essencial para a construção do número.”, pois, segundo os autores, desenvolvem habilidades necessárias para tanto.

A sexta subcategoria emergente, Frações, decimais e porcentagem, refere-se aos diferentes modos de representar um número racional, seja por meio de fração, número decimal, entre outros. Além disso, inclui excerto referente ao estudo de porcentagem. Essa subcategoria é da maior relevância, uma vez que já nos anos iniciais, conforme aponta a BNCC, os estudantes devem “[...] ampliar a noção de número, por meio da conceituação dos números racionais, representados na forma decimal e na forma fracionária.” (BRASIL, 2016, p. 272).

Sobre a categoria *a priori conhecimento pedagógico do conteúdo*, as respostas dadas pelas professoras possibilitaram a emergência de quatro subcategorias.

A subcategoria Conhecimento acerca da relação entre a Matemática e o contexto dos estudantes refere-se à incorporação de situações vivenciadas pelos estudantes e sua linguagem no ensino da Matemática, como é possível verificar nos enunciados das professoras P2 e P10, respectivamente: “uma facilitação da semântica na proposição dos desafios. Vocabulário e situações da realidade das crianças poderiam facilitar a compreensão do que estava sendo solicitado nas questões.” (P2); “utilização de vivências do aluno (P10)”. De acordo com Matos e Lara (2015, p. 1), “[...] muitos professores não se preocupam em contextualizar suas aulas de modo a esclarecer para os estudantes em que problema real esse conteúdo está envolvido.”.

A segunda subcategoria emergente refere-se a conhecimentos acerca da Resolução de Problemas e demais métodos e estratégias de ensino, o que é possível verificar nos excertos das professoras P2 e P10, respectivamente: “após a resolução individual de histórias matemáticas, houvesse o compartilhamento dos diversos modos usados para a resolução do mesmo problema, para que percebessem que vários caminhos poderão chegar em um mesmo lugar” (P2); “Romper com a cultura da memorização na Matemática. Métodos e procedimentos no modo de ensinar, conhecimento de novas práticas, [...]” (P10). A Resolução de Problemas foi um dos únicos métodos e estratégias de ensino especificados nessa subcategoria, com quatro excertos. A História da Matemática, também foi especificada, porém em apenas um excerto, percebendo sua articulação com a Resolução de Problemas.

A subcategoria emergente referente ao conhecimento de atividades em grupo ou individuais para realizar durante a prática docente, constitui-se por todos os excertos que descrevem atividades diversificadas que podem ou não serem realizadas em grupos entre os estudantes. Os seguintes excertos da professora P2 ilustram bem essa subcategoria: “a construção coletiva do saber, formando grupos em torno de desafios”; “Diversificar também nos estímulos: diagramas, recorte e colagem, desafios ora individuais ora grupais” (P2).

Por fim, a quarta subcategoria emergente Conhecimentos teóricos e/ou práticos refere-se à relação entre conhecimentos teóricos adquiridos nos cursos de Pedagogia e a prática docente dos participantes da pesquisa, como é possível perceber nos excertos das professoras P3 e P5, respectivamente: “De uma maneira prática, havia relação direta de teoria e prática.” (P3); “Parte teórica e prática [...] sempre visando a criança, como ela aprende em cada fase.” (P5). É importante destacar que a professora P5 neste excerto também se referiu às fases do desenvolvimento humano, conteúdo da área da educação.

Na categoria *a priori* **conhecimento curricular**, por meio das respostas dadas pelas professoras emergiram três subcategorias.

Na primeira subcategoria emergente agruparam-se os excertos referentes à utilização e/ou confecção de jogos e demais estratégias lúdicas. A professora P9 ilustra bem as diferentes estratégias lúdicas incluídas nessa subcategoria: “Uma abordagem lúdica promovendo o ensino através de jogos, brincadeiras e demais recursos, para fugir do método tradicional criando para o aluno uma disciplina prazerosa”. Em particular, o uso de jogos permite ao docente tornar o ensino de Matemática mais atrativo para os estudantes, uma vez que possibilita, entre outros ganhos, a substituição de listas de exercícios, por atividades bem mais prazerosas. Em relação ao uso do jogo, Lara (2011, p. 17-18) afirma que “[...] quando bem elaborados, eles podem ser vistos como uma estratégia de ensino que poderá atingir diferentes objetivos que variam desde o simples treinamento, até a construção de um determinado conhecimento.”.

Na subcategoria emergente Materiais concretos e demais recursos agruparam-se os excertos das professoras que afirmaram terem confeccionado e/ou explorado materiais concretos para o ensino de Matemática durante curso de Pedagogia como, por exemplo, Ábaco, Base Dez, Tangram, entre outros. O seguinte excerto da professora P4 ilustra bem a emergência dessa subcategoria: “Tínhamos bastante aulas no laboratório, explorando alguns materiais práticos e confeccionamos alguns, também, para trabalhar com os conceitos anteriores à construção numérica (classificação, inclusão)”. Além desses já destacados, também foi

agrupado excerto referindo-se a recursos tecnológicos como *softwares* para o ensino da Matemática.

Na última subcategoria emergente, planejamento e interdisciplinaridade, foram agrupados os excertos referentes ao planejamento de projetos e planos de aula, bem como propostas de ensino interdisciplinar, como é possível verificar nos excertos das professoras P7 e P6, respectivamente: “Práticas pedagógicas em transformação: contribuições da interdisciplinaridade.” (P7); “Como montar um plano de aula” (P6). Foram reunidos excertos referentes ao planejamento de projetos e planos de aula na mesma subcategoria, pois, desde o planejamento, as aulas e projetos devem ser pensados juntamente com os profissionais responsáveis pelas demais áreas do conhecimento de modo a tornar o ensino menos fragmentado. Desse modo, a interdisciplinaridade surge para colocar sob suspeita o ensino disciplinar fragmentado, visto que o conhecimento deve ser construído como um todo e não em partes.

Sobre os conhecimentos desenvolvidos pelas professoras nos anos iniciais durante o ensino de Matemática

Articuladas à categoria *a priori conhecimento de conteúdo*, emergiram nove subcategorias a partir das respostas dadas.

A primeira subcategoria intitulada Tratamento da Informação agrupa excertos de professores que afirmam promover durante os anos iniciais a leitura e a construção de gráficos e tabelas pelos estudantes. O excerto da professora P2 ilustra bem a emergência dessa subcategoria: “Tratamento de informações (estatística: construção de tabelas simples)”. A mesma professora reconhece não ter tido, anterior a sua docência, a necessidade de desenvolver conteúdos referentes ao Tratamento da Informação, como é possível perceber no seguinte excerto: “Também, incluí nas minhas aulas, as tabelas de estatísticas que não tinha ideia que deveria ser desenvolvido” (P2).

Na segunda subcategoria emergente intitulada Sistemas de numeração, estão agrupados os excertos das professoras que apontaram ensinar nos anos iniciais conteúdos matemáticos relacionados ao sistema de numeração decimal indo arábico, valor absoluto e valor relativo de um número, composição e decomposição de números. Além disso, houve uma professora que teve seu excerto sobre Sistema de Numeração Romana agrupado nessa subcategoria e outra que se reportou à história dos algarismos.

A terceira subcategoria emergente, Geometria Plana e Espacial, é formada por excertos que desenvolvem nos anos iniciais conteúdos matemáticos da área da Geometria, como, por exemplo, figuras e sólidos geométricos. No entanto, de fato, somente uma docente reportou-se à Geometria Espacial. Os demais que tiveram seus excertos agrupados nessa subcategoria só se reportaram à Geometria Plana. Entretanto, considerando que os estudantes estão inseridos em um espaço tridimensional, é importante que as primeiras noções geométricas dos estudantes partam do espaço em que estão inseridos e não de formas bidimensionais.

Na subcategoria emergente Quatro operações fundamentais, agruparam-se os excertos de professores que afirmaram desenvolver conteúdos matemáticos relativos às operações de adição, subtração, multiplicação e divisão. Adicionado a isso, foi agrupado nessa subcategoria excertos que tratavam sobre expressões numéricas envolvendo essas operações. De acordo com a BNCC, é esperado que os estudantes possam realizar essas operações por meio de estratégias que lhes façam algum sentido (BRASIL, 2016), porém isso não foi mencionado pelas professoras.

Na subcategoria Construção do número inserem-se excertos em que as professoras afirmaram desenvolver relações envolvidas na construção do número. Estão, entre essas relações, a classificação e a seriação, como é possível verificar no excerto da professora P8: “Trabalhava noções básicas de classificação, ordenação, construção de números”. O desenvolvimento dessas relações é indispensável, uma vez que: “A partir do conceito de número evidencia-se que o desenvolvimento da relação lógica tanto de classificação quanto de seriação, é essencial para a construção do número [...] considerado por Piaget como a síntese das relações de ordem e inclusão hierárquica.” (MATOS; LARA, 2015, p. 65).

Na subcategoria emergente Frações, encontram-se agrupados os excertos que mencionaram esse conceito. É válido destacar que apenas essa representação de um número racional foi apontada pelos professores participantes da pesquisa, sugerindo, assim, que possivelmente não estejam desenvolvendo nos anos iniciais a representação de números racionais sob a forma decimal, tão necessária para compreender o sistema monetário, por exemplo.

A subcategoria Associações entre números e quantidades, é constituída pelos excertos nos quais se verifica que os numerais são relacionado a quantidades. Os excertos das professoras P3 e P9, respectivamente, ilustram bem a emergência dessa subcategoria: “Compreensão de números, [...] quantificação” (P3); “Apresentar os números, relacionar

número a quantidade” (P9). Tratam-se de atividades desenvolvidas, geralmente nos primeiros anos de escolarização, em que o professor apresenta um dado conjunto de objetos e por meio da contagem o estudante identifica o numeral associado a essa quantidade de objetos.

A subcategoria emergente Sistemas de medidas foi constituída pelos excertos das professoras que afirmaram abordar unidades de medida, sejam elas de tempo, de comprimento ou de capacidade. Ademais, foram agrupados nessa subcategoria excertos referentes ao sistema monetário brasileiro. Desse modo, é possível sugerir que a representação de números racionais sob a forma decimal não mencionada na subcategoria emergente Frações esteja sendo considerada nessa subcategoria.

Na última subcategoria emergente, Conjuntos numéricos, agruparam-se os excertos dos professores que afirmaram desenvolver conteúdos matemáticos como, por exemplo, conjunto dos números naturais, conjunto dos múltiplos e divisores de um número, conjunto dos números primos, entre outros. Vale sublinhar que apenas conteúdos relacionados ao conjunto dos números naturais foram citados pelos professores nessa subcategoria.

A categoria *a priori* **conhecimento de conteúdo**, ficou constituída, a partir da análise das respostas dadas pelas professoras, por três subcategorias.

Na primeira subcategoria, Conhecimento da relação entre a Matemática e o contexto dos estudantes, foram agrupados excertos das professoras que se reportaram à resolução de situações problema. Entretanto, especificaram que essas situações necessariamente devem estar relacionadas com o contexto no qual estão inseridos seus estudantes. Assim, podem contribuir para a formação de cidadãos mais ativos na sociedade capazes de resolver problemas que enfrentados no seu cotidiano.

A segunda subcategoria emergente, Conhecimento acerca da Resolução de Problemas, foi constituída por excertos dos professores que afirmam propor aos seus estudantes dos anos iniciais a resolução de situações problema e desafios matemáticos. Verifica-se isso nos ditos das professoras P1 e P6: “resolução de desafios e problemas” (P1); “desafios matemáticos, uso do raciocínio lógico” (P6). Verificou-se que as professoras participantes desta pesquisa promovem a elaboração e a resolução de problemas, contribuindo para a formação de participantes críticos, conscientes de seu papel na sociedade e capazes de tomar decisões frente a problemas diários.

Por fim, a subcategoria emergente Atividades mais tecnicistas foi constituída pelos excertos das professoras que reconheceram desenvolver em sua docência nos anos iniciais

Recebido em: 20/11/2022

Aceito em: 20/11/2023

atividades de cunho mais tecnicista, como, por exemplo, memorização da tabuada e registros em geral. As professoras afirmaram realizar atividades tecnicistas de registro e memorização após a construção dos conceitos matemáticos envolvidos por meio da utilização de recursos diversificados, entre eles, materiais concretos e o próprio corpo dos estudantes. Isso é possível verificar em excertos como os dos professores P3 e P8, respectivamente: “exercícios variados de registro, para os anos iniciais parto do corpo e nome de cada um” (P3); “Mas também exigia o conhecimento da tabuada memorizada depois que aprendiam com material concreto.” (P8). Portanto, existe uma relação entre essa subcategoria e a subcategoria emergente Materiais concretos e demais recursos, contida na terceira categoria *a priori*, Conhecimento curricular.

A última categoria *a priori* **conhecimento curricular**, ficou constituída, a partir da análise das respostas dadas pelas professoras, por três subcategorias.

Na subcategoria emergente Jogos e demais estratégias lúdicas, estão agrupados os excertos das professoras que afirmaram utilizar nos anos iniciais jogos, brincadeiras, entre outras estratégias lúdicas para o ensino de Matemática. Os excertos das professoras P1 e P9, respectivamente, ilustram a emergência dessa subcategoria: “Por meio de jogos, estratégias lúdicas” (P1); “Relaciono as atividades mais teóricas (resolução de exercícios) a jogos e brincadeiras” (P9). Assim, é possível perceber que a proposição de exercícios muitas vezes é realizada por esses professores por meio de uma atividade de cunho mais lúdico, como, por exemplo, um jogo. Em seus estudos Lara (2011), ao categorizar os tipos de jogos destaca o ganho com a utilização de jogos de treinamento, uma vez que proporciona “[...] a substituição de aulas desinteressantes e maçantes, nas quais os/as alunos/as ficam o tempo todo repetindo a mesma coisa, por uma atividade prazerosa que faça com que o/a aluno/a tenha que assumir posições onde sua participação seja inevitável.”. Assim, os professores, participantes desta pesquisa, que propõem o uso de jogos em sala de aula estão contribuindo para tornar o ensino de Matemática menos exaustivo e desinteressante para seus estudantes dos anos iniciais.

Na última subcategoria emergente Materiais concretos e demais recursos, encontram-se os excertos das professoras participantes que afirmaram utilizar em suas aulas como apoio ao ensino de Matemática nos anos iniciais alguns materiais concretos, entre eles, o ábaco e o Base Dez. Além disso, foi agrupado nessa subcategoria o excerto de um professor que afirmou utilizar vídeos como recurso tecnológico para o ensino de Matemática. 128 Os excertos das professoras P6 e P8, respectivamente, mostram a utilização de materiais concretos pelos professores para ensinar Matemática nos anos iniciais: “Através de material concreto (material

dourado, material de contagem)” (P6); “Procurava partir do concreto, usando materiais reciclados como: tampinhas, palitos, construção de ábacos”.

Articulando as subcategorias

Em síntese, analisando o Quadro 1, verifica-se que as professoras dos anos iniciais, participantes da pesquisa, desenvolvem na prática mais conteúdos matemáticos do que, de fato, aprenderam em formação inicial nos seus cursos de Licenciatura em Pedagogia. Isso é perceptível, pois as subcategorias da categoria *a priori* Conhecimento do conteúdo, intituladas Associações entre números e quantidades, Sistemas de numeração e Conjuntos numéricos, emergiram apenas na análise dos conhecimentos dos conteúdos matemáticos desenvolvidos pelas professoras. No entanto, a subcategoria Frações não aborda números decimais e porcentagem, emergindo somente na análise dos conhecimentos de conteúdo adquiridos nos cursos de Licenciatura em Pedagogia.

Em contraponto, na categoria *a priori* Conhecimento pedagógico do conteúdo verificou-se que as professoras que ensinam Matemática nos anos iniciais adquiriram mais conhecimentos dessa categoria em sua formação inicial do que, de fato, desenvolvem na prática. Isso justifica-se, pois a subcategoria Conhecimentos teóricos ou práticos não emergiu na análise dos conhecimentos desenvolvidos pelas professoras. Além disso, a subcategoria Conhecimentos acerca da Resolução de Problemas e demais métodos e estratégias de ensino foi atendida em parte durante sua prática docente, pois apenas a Resolução de Problemas foi desenvolvida pelas professoras.

Verifica-se que há diferença entre a subcategoria Conhecimento de atividades em grupo ou individuais para realizar durante a prática docente, emergente da análise dos conhecimentos pedagógicos de conteúdo, e Atividades mais tecnicistas, emergente da análise dos conhecimentos pedagógicos de conteúdo desenvolvidos na prática por elas. Isso mostra que, muitas vezes, as professoras dos anos iniciais acabam realizando atividades mais tecnicistas comparadas àquelas aprendidas em sua formação inicial, possivelmente devido às dificuldades surgidas durante a prática docente.

Enfim, na terceira categoria *a priori*, Conhecimento curricular, foi verificado menor quantidade de subcategorias emergentes dos conhecimentos curriculares desenvolvidos pelas professoras dos anos iniciais durante o ensino de Matemática comparados aos conhecimentos curriculares que adquiriram em sua formação inicial nos cursos de Licenciatura em Pedagogia.

Enquanto que durante a formação inicial, as professoras receberam subsídios para a realização de planejamento e interdisciplinaridade, na prática conhecimentos relativos a essa subcategoria emergente não foram desenvolvidos. Provavelmente, isso ocorra devido às dificuldades que surgem durante a prática docente de se planejar e executar um ensino, de fato, interdisciplinar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise dos dados coletados neste estudo, é possível apontar algumas considerações acerca das convergências e divergências entre conhecimentos matemáticos adquiridos em cursos de Licenciatura em Pedagogia e aqueles desenvolvidos na prática pelas professoras participantes desta pesquisa.

No que se refere aos conhecimentos de conteúdo, pode-se concluir que as professoras dos anos iniciais são levadas a buscar em outras fontes, além de sua formação inicial, subsídios teóricos para desenvolver conceitos de Matemática necessários nessa etapa do ensino, uma vez que alguns desses conceitos não foram abordados em seus cursos de Licenciatura em Pedagogia.

Além disso, é perceptível que alguns conhecimentos pedagógicos de conteúdo e conhecimentos curriculares, adquiridos durante a formação inicial nos cursos de Licenciatura realizados por essas professoras, deixaram de ser desenvolvidos por elas nos anos iniciais durante o ensino de Matemática ou, então, foram modificados, provavelmente devido às dificuldades enfrentadas durante sua prática docente.

Em suma, a partir dessa análise é possível afirmar que os conhecimentos dessas professoras dos anos iniciais vão ao encontro das categorias de conhecimento apresentadas por Shulman (1986). Na análise das respostas dadas pelas participantes emergiram subcategorias para cada uma das categorias a priori, indicando que esses conhecimentos estão sendo desenvolvidos em parte nos cursos de Licenciatura em Pedagogia e adaptados para a prática docente de Matemática nos anos iniciais.

REFERÊNCIAS

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos.** Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Resolução CNE/CP nº 1, de 15 de maio de 2006. **Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura.** Disponível em:

Recebido em: 20/11/2022

Aceito em: 20/11/2023

<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_06.pdf> Acesso em: 11 fev. 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: proposta preliminar. 2. ed. rev. Brasília: MEC, 2016.

CURI, Edda. A formação matemática de professores dos anos iniciais do ensino fundamental face às novas demandas brasileiras. **Revista Iberoamericana de Educación**, Madri, v. 37, n. 5, p. 1-10, 25 jan. 2005. Disponível em: <<http://www.rioei.org/deloslectores/1117Curi.pdf>>. Acesso em: 30 jul. 2015.

LARA, Isabel Cristina Machado **Jogando com a Matemática na Educação infantil e anos iniciais**. São Paulo: Editora Respel, 2011.

MASETTO, Marcos Tarciso. Atividades pedagógicas no cotidiano da sala de aula universitária: reflexões e sugestões práticas. In: CASTANHO, Sérgio; CASTANHO, Maria Eugênia (Orgs.). **Temas e textos em metodologia do ensino superior**. 7. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2001. p. 83-102.

MATOS, Diego de Vargas; LARA, Isabel Cristina Machado de. A construção de relações lógicas: uma proposta de formação continuada para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Signos**, ano 36, n. 1, p. 59-70, 2015.

MATOS, Diego de Vargas; LARA, Isabel Cristina Machado de. Formação de Professores dos Anos Iniciais e o Ensino de Matemática: Mapeamento de algumas Produções Brasileiras. **Abakós**, Belo Horizonte, v. 5, n. 1, p. 48-62, nov. 2016.

MATOS, Diego de Vargas. A formação do professor que ensina Matemática nos anos iniciais: uma análise dos conhecimentos legitimados pelo MEC e sua operacionalização na prática. 2017. 159 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, PUCRS, Porto Alegre, 2017.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman. **Revista Educação**, Santa Maria, v. 29, n. 2, p. 1-11, 2004.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. 2. ed. rev. Ijuí: Unijuí, 2011.

PERRENOUD, Philippe. **10 novas competências para ensinar**: convite à viagem. Trad. Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

SHULMAN, Lee S. Those Who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, p. 4-14, fev. 1986.

YIN, Robert K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.