

Professoras do Ciclo da Alfabetização e seus Conhecimentos Acerca de Materiais Manipuláveis em Geometria

Teachers in the Literacy Cycle and Their Knowledge About Manipulable Materials in Geometry Curricular Guidelines

*Klinger Teodoro Ciríaco*¹

*Fabiane Pittas Síveris*²

Resumo: Compreender os conhecimentos de professoras do ciclo da alfabetização acerca da utilização de materiais manipuláveis nas aulas de Geometria constituiu-se objetivo deste artigo. Para tanto, a produção de dados ocorreu no contexto das reuniões de um grupo de práticas colaborativas em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Campus de Naviraí (UFMS/CPNV), cuja temática eleita para estudos e reflexões, no momento da investigação, foi a Geometria. O referencial teórico possibilitou discutir questões sobre a formação para o ensino desta área do conhecimento, causas e consequência de seu "abandono" no ensino básico, como também as contribuições dos materiais manipuláveis para abstração de conceitos geométricos. Em termos metodológicos, adotou-se a pesquisa qualitativa, de caráter descritivo-analítico, ao construir itinerários de recolha de informações por meio das observações dos encontros com o grupo, catalogação dos materiais existentes nas escolas em que as docentes atuavam e o desenvolvimento de um roteiro de entrevista semiestruturada. Ao concluir o trabalho de campo, é possível fazer a inferência de que os conhecimentos sobre os materiais manipuláveis ainda são insuficientes, uma vez que na teoria as professoras reconhecem a relevância e contribuição deste recurso à aprendizagem de seus alunos, mas, na prática, sua adoção tem sido realizada de forma descontextualizada, o que acarreta na incompreensão das propriedades matemáticas existentes e possíveis de serem compreendidas a partir de sua exploração.

Palavras-chave: Educação Matemática nos anos iniciais. Geometria. Materiais Manipuláveis.

Abstract: Understanding the knowledge of teachers in the literacy cycle regarding the use of manipulative materials in Geometry classes was the objective of this article. To this end, data production took place in the context of meetings of a group of collaborative practices in Mathematics Education at the Federal University of Mato Grosso do Sul – Naviraí Campus (UFMS/CPNV), whose theme was chosen for studies and reflections, at the time of investigation, was Geometry. The theoretical framework made it possible to discuss questions about training for teaching this area of knowledge, causes and consequences of its "abandonment" in basic education, as well as the contributions of manipulable materials for the abstraction of geometric concepts. In methodological terms, qualitative research was adopted, with a descriptive-analytical character, when constructing information collection itineraries through observations of meetings with the group, cataloging existing materials in the schools where the teachers worked and the development of a semi-structured interview guide. Upon completing the fieldwork, it is possible to make the inference that knowledge about manipulable materials is still insufficient, since in theory teachers recognize the relevance and contribution of this resource to their students' learning, but, in practice, its adoption has been carried out in a decontextualized way, which leads to a misunderstanding of the existing mathematical properties that can be

¹ UNESP/FCT. E-mail: <klinger.ciriaco@ufscar.br>

² Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). E-mail: <fabipittasi13@hotmail.com>.

understood through its exploration

Keywords: Mathematics Education in the early years. Geometry. Manipulable Materials.

INTRODUÇÃO

Este artigo busca compreender o conhecimento de um grupo de professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental em relação à utilização de materiais manipuláveis no processo de ensino e aprendizagem da Geometria. Para este fim, recorreremos a uma metodologia de investigação qualitativa que contou com observações diretas no contexto Grupo de Práticas Colaborativas em Educação Matemática nos anos iniciais (GPCEMai/UFMS).

No momento da produção de dados, o grupo era constituído por 14 integrantes, sendo 5 cinco professoras do ciclo da alfabetização pertencentes à rede municipal de educação local, 2 coordenadoras pedagógicas, 4 acadêmicas do curso de Pedagogia, 2 mestrandas e 1 professor universitário. O foco das reflexões no ambiente das ações de estudos coletivos do GPCEMai/UFMS desenvolveu-se com vista à valorização das aulas de Geometria no âmbito da Educação Básica, uma vez que a partir de pesquisas anteriores (PAVANELLO, 1993) observa-se que esse campo da Matemática escolar tem sido "abandonado". Com isso, buscamos no grupo colaborativo compartilhar saberes e práticas resgatando a necessidade de ensino da Geometria na escola e seus princípios para a formação do pensamento geométrico dos alunos.

Um elemento motivador para a elaboração de uma proposta de investigação com o foco nesta área, diz respeito ao fato de que, durante a formação inicial na licenciatura em Pedagogia, a experiência prática e os resultados de algumas pesquisas (PAVANELLO 1993; LOZENZATO 1995; NACARATO; MENGALI; PASSOS 2009; ALMEIDA 2010; ZAMBON 2010; CIRÍACO; TEIXEIRA 2014) indicam a não existência de um tempo significativo destinado para a Geometria na formação de professores dos primeiros anos de escolarização, como também à exploração de materiais estruturados para a compreensão das propriedades geométricas nos anos iniciais.

Neste sentido, indagamos: Por que parece existir uma prática de abandono desta área no sentido de deixar o educando fora do que a Geometria pode proporcionar a ele como cidadão? Partindo da constatação de que a Geometria é um campo matemático importante para o desenvolvido dos alunos, quais materiais manipuláveis professoras alfabetizadoras conhecem e exploram no contexto de suas aulas? Tais indagações surgiram em nossa caminhada de trajetória acadêmica.

No intuito de encontrar respostas subjacentes às questões geradoras da pesquisa, debruçamos olhares e apreciações críticas para o tema de abordagem de ensino da Geometria na escola sob o viés dos materiais que o docente pode adotar no intuito de favorecer a compreensão de conceitos e princípios. Acreditamos que é em contextos de apropriação prática, pautados em estudos e reflexões sobre o ensino, que professores que ensinam Matemática poderão ter maior êxito em sua tarefa, o que veio ao encontro da oferta da ação de extensão "Compartilhando saberes em geometria nos anos iniciais" cujo foco da formação consistiu em auxiliar um grupo de professoras, do ciclo da alfabetização, em processos de ensino/aprendizagem da unidade temática "Geometria", experiência esta que buscamos relata no presente artigo.

Da formação para o ensino de Geometria em cursos de Pedagogia à adoção dos materiais manipuláveis na Educação Básica

De acordo com Nacarato, Mengali e Passos (2009), as futuras professoras polivalentes têm tido precárias oportunidades para uma formação matemática capaz de inteirar às atuais

reivindicações da sociedade e, quando ela acontece na formação inicial, vem se pautando nos aspectos metodológicos.

Considerando a prerrogativa anterior, as autoras analisam a trajetória profissional das professoras para identificar quais são essas crenças e como elas podem ser trabalhadas para serem rompidas e/ou transformadas, questão esta fundamental para uma prática pedagógica que oportunize experiências significativas com o conhecimento matemático, neste caso a Geometria. Neste sentido, se a professora que ensina Matemática nos anos iniciais não teve boa relação com a Geometria e/ou ela esteve ausente em sua trajetória escolar na Educação Básica, a tendência é que reproduza este modelo, ou seja, o abandono ou ainda pode ensinar de forma equivocada, o ensino desta área acaba por se perpetuar em sua atividade docente.

Em outras palavras, estamos entendendo nesta investigação que o modo como uma professora ensina traz subjacente a ele a compreensão que ela tem de Geometria, de seu ensino e de sua aprendizagem.

O modo como o docente concebe uma determinada área do conhecimento tem implicações na forma como seu trabalho se organiza. A Matemática, em cursos de Pedagogia, de acordo com Curi (2004) apresenta-se de uma maneira que não articula os conhecimentos específicos com os conhecimentos pedagógicos de ensino, o que acarreta numa atuação em que o professor, muitas vezes, tem de ensinar aquilo que nem sempre aprendeu (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2009). As experiências da formação inicial podem contribuir para que a professora tenha atitudes em relação à Matemática mais positiva frente à Geometria, desde que os aspectos desta unidade temática sejam explorados nas disciplinas que envolvem o processo de ensino aprendizagem matemática.

Temos consciência de que, na constituição da prática pedagógica, a docência é influenciada pelos modelos dos quais o professor vivenciou, ou seja, "[...] a formação profissional docente inicia-se desde os primeiros anos de escolarização" (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2009, p. 23).

Acreditamos que não se pode ensinar aquilo que não se domina. No caso do professor polivalente, podemos, então, considerar que a falta de domínio dos conteúdos não só impossibilita a mediação do conhecimento, mas, sobretudo, a adoção de uma perspectiva interdisciplinar (ZAMBON, 2010, p. 39).

Zambon (2010), ao discutir a formação para o ensino de Geometria em cursos de Pedagogia, destaca em sua dissertação de mestrado algumas questões pertinentes para pensarmos a atuação neste âmbito: O que ensinar de Geometria nos anos iniciais? Por que ensinar Geometria nos anos iniciais? Como ensinar Geometria nos anos iniciais? Quando ensinar Geometria?

Tais indagações são imprescindíveis para a organização de um princípio formativo, bem como para que o docente tenha claro quais são seus objetivos ao trabalhar o campo "Espaço e Forma". A relevância de resgatar a necessidade da Geometria na Educação Básica tem suas raízes no processo de abandono e/ou esquecimento desta, conforme expõe Pavanello (1993).

Pavanello (1993) faz referência ao total abandono do ensino de Geometria no Brasil, principalmente nas escolas públicas, e isso tem causado preocupação entre os educadores matemáticos, embora seja uma tendência geral, ascendente depois da Lei 4.692/71.

A liberdade que essa lei concedia às escolas quanto à decisão sobre os programas das diferentes disciplinas possibilitou que muitos professores de matemática, sentindo-se inseguros para trabalhar com a geometria, deixassem de incluí-la em sua programação. Por outro lado, mesmo dentre aqueles que continuaram a ensiná-

la, muitos reservaram o final do ano letivo para sua abordagem em sala de aula – talvez numa tentativa, ainda que inconsciente, de utilizar a falta de tempo como desculpa pela não realização do trabalho programado com o tópico em questão. (PAVANELLO, 1993, p.07)

Pavanello (1989) ressalta que os manuais didáticos de Geometria nos primeiros anos do século XX eram guiados pelos elementos de Euclides, nas escolas onde os alunos eram da classe popular, aquelas cujo alvo era a preparação para o trabalho (ensino profissional), ocultava-se grande parte dos conhecimentos geométricos, especialmente, os processos dedutivos a eles subjacentes, dando ênfase aos processos pragmáticos proporcionados pela Aritmética e Álgebra. Já nas escolas destinadas às elites (escolas secundárias), ambos os tipos de conhecimento eram considerados, priorizando-se, entretanto, a abordagem dedutiva da Geometria, uma vez que se confiava ser ela responsável pelo desenvolvimento das capacidades intelectuais, o que deveria ser privilégio da classe dirigente.

Portanto, do início até a metade do século XX, a Geometria era considerada como um dos principais elementos diferenciadores na aprendizagem Matemática das diferentes classes sociais. O acesso a esse ramo do conhecimento era reservado para poucos. Todas as reformas e programas relativos a esse campo específico da Matemática eram direcionados, sobremaneira, ao ensino secundário (ZAMBON, 2010, p. 47).

Pavanello (1993) considera que o abandono da Geometria, em meados do século XX, pelos professores da escola pública indicou ainda uma nova dualidade, escola pública versus escola particular, escola que ensina Geometria e escola que não ensina Geometria.

Na década de 1990, iniciaram uma série de reformas educacionais, a respeito de Matemática e Geometria, depois de significativas mudanças no ensino de Matemática no Brasil, novas leis e documentos de orientações curriculares como, por exemplo, a Constituição Federal (BRASIL, 1988), Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996) e os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN's (BRASIL, 1997) foram criados, enaltecendo a Geometria ou retirando-a do enfoque principal.

Como cita Zambon (2010), ocorreu, então, no final do século passado, a primeira publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), com diretrizes organizadas pelo Governo Federal, separadas por disciplinas, para orientar a educação no Brasil que, apesar de não terem um caráter oficial, no sentido de não determinarem diretrizes que devessem ser seguidas rigorosamente nas escolas, constituíram-se como uma das políticas públicas de grande referência em todo o país, que esteve em vigor até a publicação da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017).

Segundo os PCN's dos anos iniciais do Ensino Fundamental, os objetivos do ensino de Geometria no primeiro ciclo são:

Estabelecer pontos de referência para situar-se, posicionar-se e deslocar-se no espaço, bem como para identificar relações de posição entre objetos no espaço; interpretar e fornecer instruções, usando terminologia adequada. Perceber semelhanças e diferenças entre objetos no espaço, identificando formas tridimensionais ou bidimensionais, em situações que envolvam descrições orais, construções e representações (BRASIL, 1997, p.47).

A BNCC, em referência à unidade temática em questão, desta ser seu objetivo:

[...] identifiquem e estabeleçam pontos de referência para a localização e o deslocamento de objetos, construam representações de espaços conhecidos e estimem distâncias, usando, como suporte, mapas (em papel, tablets ou smartphones), croquis e outras representações. Em relação às formas, espera-se que os alunos indiquem características das formas geométricas tridimensionais e bidimensionais, associem figuras espaciais a suas planificações e vice-versa. Espera-se, também, que nomeiem e comparem polígonos, por meio de propriedades relativas aos lados, vértices e ângulos. O estudo das simetrias deve ser iniciado por meio da manipulação de representações de figuras geométricas planas em quadriculados ou no plano cartesiano, e com recurso de softwares de geometria dinâmica (BRASIL, 2017, p. 272).

Os elementos geométricos estão presentes no nosso cotidiano, porém as atividades escolares não focam a atenção nas formas encontradas no entorno da criança, nem educam seu olhar para perceber essas regularidades. Segundo orientações do material do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC):

Deve-se mostrar aos alunos a importância do estudo da Geometria para as nossas vidas e também para o exercício de muitas profissões, seja na cidade ou no campo. Um Engenheiro Civil, por exemplo, usa elementos da Geometria para elaborar suas plantas e depois para realizar as construções. (...) Embora se reconheça a importância da Geometria, percebemos que ainda é preciso superar algumas dificuldades relacionadas ao seu ensino, como por exemplo, trabalhá-la somente ao final do ano, como um campo desconectado de outros conteúdos como os de Números, Grandezas e Medidas e Estatística (BRASIL, 2014, p.11).

Ainda na contemporaneidade, devido a forma como a Matemática é apresentada em cursos de Pedagogia, muitos professores se sentem menos preparados e inseguros quando se trata de Geometria. Pavanello (2004) cita que, por conta disso, uma das soluções empregadas pelos docentes para contornar a conjuntura de insegurança tem sido usar exclusivamente os livros didáticos e, muitas vezes, apenas reproduzindo aquilo que está nele.

Segundo essa linha raciocínio, percebemos um movimento dúbio nas aulas de Matemática nos primeiros anos de escolarização: 1) a priorização de conteúdos de "Números e Operações" e; 2) o ensino de Geometria na perspectiva figurativa, ou seja, apresentação de formas estantes a partir de desenhos do livro didático sem a exploração dos objetos geométricos. Em ambos os casos, a Geometria é desvalorizada porque impossibilita o aluno, nesta perspectiva de ensino, de explorar e conhecer mais a fundo todas as nuances da formação do pensamento geométrico. "A alfabetização não se limita somente ao campo dos números, mas também se estende aos campos da Geometria, das grandezas e medidas e do tratamento da informação" (PIROLA, 1995, p. 5).

Nos estudos de Lorenzato (1993), o autor aponta que uma porcentagem pequena de professores tentou ensinar Geometria aos alunos, mas justamente pelo fato de não reconhecerem sua presença no mundo em que vivemos, limitaram-se a aspectos da identificação e reconhecimento de formas do modo mais tradicional, ou seja, pela apresentação figurativa do desenho e pela sua classificação verbal. Desse modo, tudo indica que, para esses professores o dilema é ensinar Geometria sem conhecê-la ou então não ensiná-la. Outra causa da omissão geométrica deve-se à excessiva importância que é dada ao livro didático, quer

devido à formação insuficiente dos professores sobre a temática, quer devido à estafante jornada de trabalho a que estão submetidos, e como a Geometria é abordada neste contexto.

Como se isso não bastasse, a Geometria quase sempre é apresentada na última parte do livro, aumentando a probabilidade dela não vir a ser estudada por falta de tempo letivo. Assim, apresentada aridamente, desligada da realidade, não integrada com as outras disciplinas do currículo e até mesmo não integrada com as outras partes da própria Matemática, a Geometria, a mais bela página do livro dos saberes matemáticos, tem recebido efetiva contribuição por parte dos livros didáticos para que ela seja realmente preterida na sala de aula (LORENZATO, 1995, p. 4).

Pavanello (1993) relaciona a falta de valorização ao ensino da Geometria como um fenômeno mundial. Para a autora, o estudo da Geometria não foi considerado, durante séculos, como imprescindível à formação intelectual dos indivíduos, eles julgavam que seu ensino não era importante e não acarretaria problemas no futuro com a Matemática.

Breda et. al. (2007) observam que as crianças adquirem muitas noções acerca do espaço quando se movimentam em seu ambiente natural e interagem com tudo a sua volta. É através dessas experiências que elas vão se desenvolvendo, assim quando chegam à escola já trazem consigo noções de espaço e um amplo conhecimento das formas, por isso é preciso continuar a desenvolver essas capacidades e, muitas vezes, a escola ao invés de expandir esses conhecimentos acaba por repeti-los de modo descontextualizado.

Neste contexto, acreditamos que uma das formas de expandir as experiências iniciais das crianças em Geometria é a adoção de materiais manipuláveis nas aulas. Assim, estamos entendendo "[...] materiais manipuláveis como objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Estes podem ser concretos ou podem ser objetos que são usados para representar uma idéia" (SALES; MEDINA, 2010, p. 2).

De acordo com Passos (2006, p. 92), "[...] materiais concretos é tudo aquilo que o aluno pode tocar, manipular e movimentar". Logo, os materiais manipuláveis prendem a atenção dos alunos, envolvendo-os nas diversas atividades desenvolvidas em sala de aula.

De acordo com Sales e Medina (2010, p. 6), os materiais manipuláveis por si só não são suficientes para garantir a aprendizagem, mas sim, as relações e proposições que são estabelecidas durante a realização das tarefas propostas é que permitem que os conceitos que se desenvolvam e alcancem os objetivos propostos. Por essa razão, a mediação pedagógica é fundamental, o que justifica uma formação de professores que busque articular seus saberes e conhecimentos com a adoção da utilização destes recursos.

Pirola (2014) reitera o quanto a Geometria precisa fazer parte das tarefas propostas pelo professor, desde as primeiras experiências escolares, quando afirma que, no ciclo da alfabetização, as crianças deverão estabelecer conhecimentos de localização e movimentação no espaço físico para a orientação espacial em diferentes situações do cotidiano, isso deverá ocorrer por meio de brincadeiras, registros orais e escritos, construção de maquetes, trabalho com mapas e croquis, entre outras atividades (PIROLA, 2014). Reconhecer formas bidimensionais e tridimensionais, desenvolver trabalho com as figuras geométricas planas e espaciais que ajudam as crianças no desenvolvimento da percepção geométrica e, para que isso ocorra, o professor pode utilizar recursos como: cartas espaciais, geoplano, cubos coloridos, sólidos geométricos, frações circulares, ábaco, mosaico e fichas sobrepostas.

Breda et. al. (2007) advogam que em Geometria, os estudantes usam a visualização, o raciocínio espacial e o conhecimento geométrico para resolver problemas. A comunicação é uma envergadura transversal importante, a qual consente aos alunos capacidade de interpretar, explicar e representar o método em termos matemáticos. A Geometria é, por excelência, o tema

matemático que permite que os alunos aprendam a ver a estrutura e simetria presentes no mundo à sua volta, especificamente nos monumentos históricos ou na própria natureza, e também em outros temas da própria Matemática, aprendendo dessa forma a valorizar o seu valor estético.

Os materiais manipuláveis podem ser de várias ordens, desde o próprio corpo a materiais mais sofisticados. Ponte e Serrazina (2000 apud ALMEIDA, 2010, p. 46) afirmam que:

[...] podemos dividi-los em diversos grupos: material real, do meio (como as mesas, os lápis e papéis) e instrumento da vida corrente (como os calendários e os relógios); material não estruturado, como materiais recolhidos da natureza (bolotas, folhas, paus...), ou outros materiais recuperados e reutilizáveis; material estruturado existente ou construído com objectivos e finalidades específicas (blocos lógicos, geoplano, material cuisenaire).

Almeida (2010) afirma que, embora sejam escassos, e as escolas na sua maioria não possuam diversidade de materiais manipuláveis para todos os alunos utilizarem ao mesmo tempo, os docentes reconhecem que as turmas se envolvem mais na aprendizagem quando são motivadas. Por isso, a importância da utilização de materiais manipuláveis, o que sinaliza para o quão promissor este tipo de trabalho pode vir a ser na formalização dos conceitos da Geometria.

Esta é uma grande vantagem do material concreto: oferecer referentes para as quantidades, permitindo, assim, atribuir um significado à situação. Portanto não é apenas a presença de objetos que facilita a compreensão, mas a presença de referentes que auxiliam a criança a extrair significado da linguagem matemática formal (SPINILLO; MAGINA, 2004, p. 10).

Em síntese, diferentes autores como Pavanello (2004), Spinillo e Magina (2004), concordam que o material manipulável é recurso vastamente adotado no ensino da Matemática nos anos iniciais, mas sinalizam e alertam para a necessidade de promover um processo intenso de integração do professor para que se aproprie dos princípios necessários para sua adoção em tarefas propostas na sala de aula, uma vez que não basta possibilitar o acesso do material manipulável em Geometria, é preciso que ocorra a mediação entre as propriedades matemáticas possíveis de exploração neste e a formalização dos conceitos por parte dos alunos, o que só ocorrerá a partir do devido aprofundamento dos conhecimentos e práticas.

Delineamento metodológico

O estudo descrito neste trabalho resulta de uma pesquisa qualitativa, de caráter descritivo-analítico, desenvolvida em um grupo com práticas colaborativas.

A pesquisa qualitativa encontra-se em variados tipos de investigação, apoiadas em distintos quadros de orientação teórica e metodológica. Godoy (1995, p. 21) considera que "[...] a abordagem qualitativa, enquanto exercício de pesquisa, não se apresenta como uma proposta rigidamente estruturada, ela permite que a imaginação e a criatividade levem os investigadores a propor trabalhos que explorem novos enfoques".

O objetivo central do trabalho de campo com o grupo colaborativo, no recorte desta pesquisa³, reside em compreender os conhecimentos de professoras do ciclo da alfabetização

³ O grupo contava, quando do momento da realização deste estudo, com três investigações desenvolvidas no campo da

acerca de materiais manipuláveis em aulas de Geometria. Para tentar atingir este foco, elaboramos os seguintes objetivos e indicadores de pesquisa específicos descritos abaixo:

Quadro 1. Objetivos específicos e indicadores de pesquisas

OBJETIVOS	INDICADORES DE ANÁLISE DE DADOS
GERAL: Compreender os conhecimentos de um grupo de professoras do ciclo da alfabetização acerca de materiais manipuláveis em aulas de Geometria.	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Fundamentos que respaldam a prática docente; ✚ Problemas relacionados à adoção desses materiais; ✚ Relação teoria e prática em aulas de Geometria.
✚ Levantar e catalogar os materiais manipuláveis presentes nas escolas em que as docentes atuam;	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Recursos para o ensino de Geometria; ✚ Materiais concretos, estruturados e/ou semiestruturados para este fim.
✚ Identificar se e como ocorre a utilização de materiais manipuláveis nas aulas de Matemática;	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Episódios de aulas de Geometria narrados no ambiente do grupo colaborativo; ✚ Conhecimento e orientações do professor (formação) para o uso destes recursos nas aulas.
✚ Descrever as contribuições desses materiais para ensino e aprendizagem de Geometria no ciclo alfabetização na perspectiva das professoras;	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Ampliação do repertório pedagógico; ✚ Conhecimentos das professoras.
✚ Caracterizar a formação para o ensino de Geometria, a partir do discurso das docentes, nos cursos de formação inicial dos quais são egressas.	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Contato com esta unidade temática no curso de Pedagogia; ✚ Manipulação de recursos e materiais para o ensino de Geometria durante a formação inicial.

Fonte: Elaboração própria.

Como demonstra o Quadro 1, os objetivos e indicadores serviram para nos orientar no percurso da pesquisa na perspectiva de auxiliar a responder os questionamentos levantados. Com isso, alguns passos foram primordiais, a saber:

1º Constituição do grupo para o trabalho com a Geometria: a partir do mapeamento de professoras do ciclo da alfabetização interessadas em discutir processos do aprender e ensinar Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Isso ocorreu no início do ano letivo (2017), momento em que o primeiro autor deste artigo (professor formador na Universidade) instituiu um novo ciclo formativo no contexto do Grupo de Práticas Colaborativas em Educação Matemática nos anos iniciais (GPCEMai) com base em uma proposta de reflexão sobre a prática pedagógica a partir da oferta da atividade de extensão "Compartilhando saberes em Geometria nos anos iniciais". Conforme anunciado na introdução, no momento de produção dos dados para a presente investigação (ano letivo de 2017), o GPCEMai/UFMS contava com a participação de 14 integrantes entre os quais tínhamos professoras do ciclo da alfabetização (1º ao 3º ano do Ensino Fundamental); coordenadoras pedagógicas; estudantes do curso de licenciatura em Pedagogia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS); estudantes de mestrado acadêmico e o professor formador.

No ambiente de trabalho colaborativo, as práticas pedagógicas das professoras foram discutidas e observadas no grupo. Dentre estas, para este estudo, elegemos para a produção de dados mais diretamente duas professoras que foram selecionadas para uma entrevista semiestruturada, ambas atuantes no ciclo da alfabetização (foco de interesse de pesquisa), uma

delas era docente iniciante na alfabetização e a outra tinha experiência de alguns anos na profissão.

A dinâmica das sessões do GPCEMai/UFMS ocorreu em uma periodicidade quinzenal, nas dependências de uma escola pública municipal, instantes estes em que as professoras estudam textos teóricos sobre a temática, organizam seus planos de ensino, desenvolviam intervenções nas turmas em que atuavam e, posteriormente, traziam um registro das atividades para o compartilhamento no ambiente do grupo.

2º Observação das reuniões: o interesse maior da pesquisadora nas observações foi direcionado no trabalho das professoras no sentido de perceber, a partir do compartilhamento de suas práticas profissionais, quais recursos utilizam para transformar a aula mais interessante e dinâmica. Todo direcionamento inicial foi na prática docente, suas limitações e maiores dificuldades, respostas para pesquisa, e como poderia ser feito o trabalho das professoras com os materiais manipuláveis, como sólidos geométricos, blocos lógicos, tangram, geoplano, entre outros.

Lüdke e André (1986, p. 33) consideram que:

[...] a observação possibilita um contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado, o que apresenta uma série de vantagens. Em primeiro lugar, a experiência direta é sem dúvida o melhor teste de verificação da ocorrência de um determinado fenômeno.

Os encontros ocorreram da seguinte forma, aos sábados quinzenalmente, durante o período matutino trabalhamos textos e seminários teóricos para ampliar o conhecimento "de" e "sobre" o ensino de Geometria na escola, seus problemas e perspectivas; no período vespertino eram desenvolvidos momentos de planejamento coletivo da prática e oficinas em que foram utilizados os materiais manipuláveis, apresentando-os e discutindo seus objetivos e potencialidades. No grupo colaborativo, as integrantes desenvolveram atividades nas suas instituições com seus respectivos alunos e, posteriormente, compartilharam seus conhecimentos e práticas a partir do registro reflexivo de sua atuação, que poderia ser em forma de videogração, fotografias e/ou narrativa escrita.

3º Catalogação dos materiais manipuláveis existentes nas escolas em que as professoras atuavam: a pesquisadora esteve presente nas instituições "Geoplano" e "Tangram⁴" com o objetivo de catalogar os materiais manipuláveis disponíveis para utilização das professoras. Em ambas as instituições existe a possibilidade de as professoras trabalharem de várias maneiras com os materiais, alcançando objetivos com os alunos de conhecimento e aprendizagem da Geometria. Numa visão geral, as instituições (Geoplano e Tangram) possuem materiais manipuláveis, esses encontram-se em bom estado de preservação, armazenados adequadamente e, principalmente, parecem estar acessíveis à utilização do docente e dos alunos.

4º Elaboração e desenvolvimento do roteiro de entrevista: ao término da catalogação dos materiais manipuláveis, elaboramos um roteiro de entrevista com 11 perguntas pertinentes as situações presenciadas no espaço do grupo e na catalogação feita na instituição. Para Moreira (2002, p. 54), a entrevista pode ser "[...] uma conversa entre duas ou mais pessoas com um propósito específico em mente [...]", no caso deste estudo, a compreensão de como as professoras ensinam Geometria, se utilizam e são conhecedoras dos materiais manipuláveis.

O roteiro foi elaborado com finalidade de responder os indicadores e objetivos da pesquisa, apresentados no Quadro 1. Para tanto, envolveu questões ligadas aos procedimentos das atividades realizadas no GPCEMai/UFMS, aos recursos e materiais utilizados durante a

⁴ Nomes fictícios.

abordagem dos conteúdos de Geometria, bem como percepções das professoras sobre em que medida estes recursos possibilitam uma aprendizagem mais significativa aos alunos.

5º Cruzamento e análise de dados: a partir do amplo conjunto das informações coligidas com base nas múltiplas faces dos instrumentos de produção adotados. Nesta etapa do trabalho, a pesquisadora reuniu os pontos centrais do estudo a partir do diálogo com o referencial teórico adotado.

Caracterização das professoras⁵

Fátima tinha 48 anos (professora com maior tempo de experiência), possuía 18 anos de atuação, sendo 15 destes são no ciclo da alfabetização (turmas de 1º a 3º ano). Essa professora é licenciada em Pedagogia, habilitada para o exercício do Magistério na Educação Infantil e nos anos do Ensino Fundamental pela Universidade Paranaense (UNIPAR). Além disso, tem duas pós-graduações, sendo elas: "Educar para a Cidadania Ética e Gestão de Pessoas" e "Docência na Educação Infantil e Anos Iniciais".

A segunda professora, **Glória**, tinha 36 anos de idade (iniciante no ciclo da alfabetização), estava em seu primeiro ano de docência, quando do momento da realização do estudo. Formada no Magistério (na modalidade Ensino Médio), é licenciada em Letras pelas Faculdades Integrantes de Naviraí (FINAV) e em Pedagogia pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS, Campus Naviraí). Pós-graduada em "Psicopedagogia" e em "Educação Infantil e anos iniciais" por uma Instituição de Educação à Distância (EaD) particular.

Descrição e análise de dados coletados

Os materiais manipuláveis presentes nas escolas

Antes de qualquer coisa, cumpre salientar que, catalogamos os materiais sem distinção do tipo (estruturado ou semiestruturado).

- O que é material estruturado?
 - Apresentam ideias geométricas definidas. Entre eles temos, por exemplo, os blocos lógicos, o geoplano, sólidos geométricos, o material cuisenaire, tangram, entre outros;
- O que é material semiestruturado?
 - Estes são utilizados para o ensino, mesmo que não tenham a função direta de fazê-lo como, por exemplo, bolas em geral, carretéis, tampinhas de garrafa, embalagens em geral – não têm função determinada e seu uso depende da criatividade do professor e dos alunos.

Dadas as explicações, na escola **Geoplano**, foram catalogados 48 itens, sendo 34 semiestruturados e 14 estruturados. Esses materiais eram armazenados em uma sala e organizados por categoria, levando em consideração as especificidades dos campos matemáticos para os quais eram utilizados.

A escola **Geoplano** situa-se em um bairro periférico do município. Suas etapas de ensino, segundo dados do Censo/2016, são de Ensino Fundamental - anos iniciais (516 alunos) e anos finais (342 alunos), atendia aproximadamente 858 alunos no período matutino e vespertino e seu índice de Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) era de 4,9. Quanto às dependências, possui acessibilidade, biblioteca, quadra de esportes coberta e descoberta, internet banda larga e laboratório de informática.

⁵ Adotamos também nomes fictícios para as professoras.

Nesta instituição, existe um laboratório de ensino de Ciências e Matemática, espaço este destinado ao armazenamento dos recursos e materiais concretos disponíveis para o ensino destas disciplinas, como podemos visualizar na imagem:

Figura 1. Laboratório de ensino de Matemática da escola "Geoplano".



Fonte: Acervo fotográfico dos pesquisadores.

O objetivo de ida às instituições escolares residiu na questão de catalogar os materiais manipuláveis disponíveis para utilização das professoras. Foi catalogada uma quantidade considerável de materiais, na primeira escola (**Geoplano**) a pesquisadora encontrou uma quantidade importante de materiais estruturados e semiestruturados, porém, embora a escola possua ambos, não contém material disponível para uso individual do aluno, somente o geoplano semiestruturado.

Na segunda escola (**Tangram**), não há material semiestruturado e, quando comparada com a escola Geoplano, tem metade da quantidade de materiais. Porém, em conversa informal com a diretora, esta afirmou que sempre que solicitado pelo corpo docente, materiais dos mais diversos é aberta licitação para aquisição.

A escola **Tangram** situa-se em bairro residencial de classe média. Segundo dados do Censo/2016, suas etapas de ensino são de Educação Infantil (pré-escola - 58 alunos), Ensino Fundamental anos iniciais (453 alunos) e anos finais (277 alunos). Frequentam a escola em torno de 788 alunos, com turnos de aula no período matutino e vespertino e seu IDEB também era de 4,9. As dependências indicam acessibilidade, internet banda larga e quadra de esportes coberta.

Abaixo, elaboramos uma tabela com a disposição dos dados quantitativos dos materiais disponíveis na **Geoplano**, onde a professora **Glória** atua:

Tabela 1. Materiais manipuláveis presentes na escola "Geoplano"

Categoria	Material	Quantidade	Total
	<i>Estruturado</i>		
Geoplano	Madeira	01	01
Tangram	Madeira	03	03
Esfera	Acrílico	01	01
Paralelepípedo Cone reto	Acrílico	01	01
Prisma de base hexagonal	Acrílico	01	01
Prisma reto triangular retangular	Acrílico	01	01
Pirâmide base hexagonal	Acrílico	01	01
Pirâmide de base quadrada	Acrílico	01	01
Cilindro reto equilátero	Acrílico	01	01
Cubo ou hexaedro regular	Acrílico	01	01
Cone reto	Acrílico	01	01
Pirâmide de base triângulo equilátero	Acrílico	01	01
	<i>Semiestruturado</i>		
Geoplano	<i>Madeira/prego</i>	34	34
		Total geral	48

Fonte: Elaboração própria.

Na escola **Tangram**, onde a professora **Fátima** lecionava há vários anos, os materiais estão distribuídos em armários de sala de aula e na sala de professores. Os materiais estão em bom estado, limpos e bem armazenados, foram catalogados 21 itens estruturados, essa escola não possuía material semiestruturado e a quantidade de materiais não atende a quantidade de alunos.

Na **Tabela 2** é possível termos um norte em termos quantitativos:

Tabela 2. Materiais manipuláveis presentes na escola "Tangran"

Categoria	Material	Quantidade	Total
	<i>Estruturado</i>		
Blocos Lógicos	Madeira	05	05
Blocos Lógicos Gigantes	Madeira	02	02
Maleta Pedagógica	Madeira	01	01
Passa Formas Geométricas	Madeira	01	01
Sólidos Geométricos	Madeira	01	01
Tangram	Madeira	01	01
Tangram Magnético	Brochura	01	01
Paralelepípedo Cone reto	Acrílico	01	01
Prisma de base hexagonal	Acrílico	01	01
Prisma reto triangular retangular	Acrílico	01	01
Pirâmide base hexagonal	Acrílico	01	01
Pirâmide de base quadrada	Acrílico	01	01
Cilindro reto equilátero	Acrílico	01	01
Cubo ou hexaedro regular	Acrílico	01	01
Cone reto	Acrílico	01	01
Pirâmide de base triângulo equilátero	Acrílico	01	01
	<i>Semi Estruturado</i>		
Não possui			
		Total geral	21

Fonte: Elaboração própria.

Foram catalogados os materiais manipuláveis em ambas as instituições, totalizando 69 itens. O material foi fotografado com o intuito de reunir elementos para a compreensão da situação estudada, os recursos que encontramos nas escolas são novos e, aparentemente, com

pouca utilização, percepção esta possível pela observação do estado do material (alguns ainda lacrados) e ainda pela questão de, em termos relação aluno-material, não existir a quantidade necessária para a exploração com toda uma turma, por exemplo.

Apesar dos entraves do número de materiais ser ainda pequeno quando comparado ao número de alunos dos anos iniciais, acreditamos na possibilidade de adoção desta prática com base no trabalho em grupo com as crianças, caminho este que poderá ser a solução para a questão.

O conhecimento das professoras acerca dos materiais manipuláveis: entre discursos e práticas

Para clarificar a categoria de análise que direcionamos os dados da pesquisa, nos baseamos em Shulman (2014), pelo fato deste autor indicar princípios da estruturação dos saberes/conhecimentos bases da docência. Neste estudo, estamos a trabalhar com o conhecimento pedagógico de conteúdo das professoras, uma vez que a adoção de materiais manipuláveis no ensino de Geometria implica identificar e reconhecer os princípios necessários para a aplicabilidade de um material associado às propriedades matemáticas do conceito que se propõe ensinar aos alunos.

Para o autor, os conhecimentos dos professores podem ser classificados em: conhecimento do conteúdo; conhecimento pedagógico geral; conhecimento do currículo; conhecimento pedagógico do conteúdo; conhecimento dos alunos e de suas características; conhecimento de contextos educacionais; conhecimento dos fins, propósitos e valores da educação (SHULMAN, 2014).

O conhecimento pedagógico do conteúdo é, muito provavelmente, a categoria que melhor distingue a compreensão de um especialista em conteúdo daquela de um pedagogo. Embora se possa dizer muito mais sobre as categorias da base de conhecimento para o ensino, elucidá-las não é o principal propósito deste ensaio (SHULMAN, 2014, p.207).

Tendo em vista a importância do conhecimento pedagógico do conteúdo, nesta etapa de análise, recorreremos a uma técnica que consiste na articulação/relação dos dados da entrevista com os indicadores de pesquisa adotados. Para este fim, elaboramos o **Quadro 2** que consiste num primeiro exercício de compreensão das repostas das professoras para, posteriormente, responder algumas questões pertinentes à conclusão da investigação.

Quadro 2. Indicadores de pesquisa relacionados com os dados da entrevista.

INDICADORES	PROFESSORA EXPERIENTE (ciclo da alfabetização) FÁTIMA/TANGRAN	PROFESSORA INICIANTE (ciclo da alfabetização) GLÓRIA/GEOPLANO
<ul style="list-style-type: none">Fundamentos que respaldam a prática docente;	<p>Resposta da professora: "[...] Geometria, começou agora [...] E a minha preocupação será que livro novo irá trabalhar a Geometria como esse trabalha? Porque não é só eu que tenho dificuldade, acho muita gente tem, ou não valoriza a Geometria, não sabe sua importância no nosso dia a dia, eu estou preocupada".</p> <p>Interpretação da pesquisadora: livro didático é o que fundamenta/respalda sua atuação.</p>	<p>Resposta da professora: "[...] foi um pouco mais fácil por causa do Kumom [...] a Didática que eu tenho aqui eu tentei levar para lá, tive que estudar, assistir vídeo aulas tentando, como até no grupo eu declarei, minha primeira aula quando eu fui olhar no planejamento tinha Geometria foi um desastre eu não sabia passar, até a coordenadora não soube como passar, tivemos que deixar para outro bimestre, porque não era só comigo, eram com todos os professores do terceiro [...] e através do curso já me ajudou bastante, estar olhando erros que eu cometi e estar tentando consertá-los".</p> <p>Interpretação da pesquisadora: o papel da</p>

experiência em outros contextos, pesquisas na internet por meio de tutoriais e não saber geometria.

- **Relação teoria e prática em aulas de Geometria;**

Resposta da professora: "*[...] acho que ele é muito rico, esse material manipulado, acho que todo professor deve estar usando ele, porque ajuda, auxiliam na aprendizagem do aluno, o conteúdo fica mais rico, entendeu, importante também, porque ele vai aprender ali utilizando esses materiais [...] com os materiais manipuláveis, construído pelo próprio aluno, porque ele já vai ter o seu conhecimento e chegando mais para frente não vai ter tanta dificuldade, nem no quinto, nem no sexto, nem no sétimo. Esse conhecimento é para o resto da vida, a Geometria que a gente vê no dia a dia, então, eu acho que é importante é rico para o aluno ter esse conhecimento da Geometria desde o primeiro ano*".

Interpretação da pesquisadora: a adoção dos materiais manipuláveis contribui para a formalização dos conceitos geométricos.

Resposta da professora: "*[...] passando a geometria para criança, a forma de ensinar, de aplicar a Didática através também dos materiais que eles foram fornecendo para a gente, fabricando com os alunos [...]*".

Interpretação da pesquisadora: os materiais dão espaço ao protagonismo dos alunos no processo de ensino/aprendizagem ao relacionarem pensamento concreto/abstrato.

- **Episódios de aulas de Geometria narrados no ambiente do grupo colaborativo;**

Resposta da professora: "*[...] com esse curso com essas atividades que eu fui desenvolvendo em sala de aula através dos sólidos geométricos, expliquei para as crianças pedi para que trouxessem de casa, trabalhando o concreto com eles, e eu também fui pesquisar, [...] bola, lápis, eu trouxe até um tijolo para mostrar [...] encheu a mesa com aqueles materiais concretos [...]*".

Interpretação da pesquisadora: permite reflexão sobre a atuação e mobiliza a professora a desenvolver aulas mais dinâmicas.

Resposta da professora: "*[...] através dos materiais você tem um norte para saber como manipular, o que dá para fazer através dos materiais, você pode criar inúmeros conceitos de como se estar trabalhando a geometria*".

Interpretação da pesquisadora: o compartilhar das experiências no grupo contribui para a ampliação do repertório didático-pedagógico do professor.

- **Conhecimento e orientações do professor (formação) para o uso destes recursos nas aulas.**

Resposta da professora: "*[...] olha eu vou falar pra você eu lembro muito pouco, porque já faz vinte anos do Magistério, eu me lembro do tangram, mas eu lembro assim, que depois que eu comecei a lecionar no Estado, eu não me lembro de trabalhar a Geometria tão profundamente [...] eu vou dizer que fiz a faculdade de Pedagogia e lá não faz muito tempo não me lembro de ter trabalhado os sólidos geométricos na faculdade [...] o professor não levava os materiais manipuláveis, ele chegava dava o conceito explicava e ponto final e se você não entendesse, às vezes ele não gostava nem que você ficasse perguntando [...]*".

Interpretação da pesquisadora: formação inicial distante dos conhecimentos e práticas em termos de utilização dos materiais manipuláveis, o que pode justificar a ausência de sua exploração por parte da professora.

Resposta da professora: "*não, ela [se referindo à professora formadora do curso de Pedagogia], por exemplo, ela dividia em grupos aí apresentava o material e explicava vocês vão ter que estudar isso, [...] partiu do aluno pra produzir o material e levar, mas ela não dava ideia [...]*".

Interpretação da pesquisadora: Na formação inicial foi abordada a existência dos materiais manipuláveis, porém não aprofundou suas práticas e importância, deixando essa questão para o aluno.

- **Recursos para o ensino de Geometria;**

Resposta da professora: "*[...] sólidos geométricos tem três ou quatro joguinhos, o tangram [...] o livro magnético, não sei se você viu. [...] trabalha o livro, usa lousa, tiro Xerox, etc...*".

Interpretação da pesquisadora: conhecimento limitado dos recursos disponíveis.

Resposta da professora: "*[...] depois eu fiquei sabendo que a escola tem os materiais, mas o conhecimento veio através do curso, eu pude estar na escola perguntando para os professores e coordenadores se tinham esse material e descobri que a escola tem só que é pouco usado*".

Interpretação da pesquisadora: ausência de conhecimento dos materiais manipuláveis.

Materiais concretos, estruturados e/ou semiestruturados para este fim.

Resposta da professora: "*[...] não fiz, não trabalhei com meus alunos, nós recortamos do livro [...] só que na minha sala eu não tenho um livro para cada um, entendeu?! [...] aquele*

Resposta da professora: "*[...] entreguei para eles foram os estruturados, os que meus alunos fabricaram foram às planificações, eles gostaram bastante eu acho que eles aprenderam mais [...]*".

material que já vem também que esses estruturados prontos para eles estarem manuseando, chama a atenção, mas, riquíssimo é o aluno estar construindo, que ele já vai aprendendo ali, recortando, fazendo, é necessário sim [...]".

Interpretação da pesquisadora: utilização apenas do livro (sólidos e suas planificações).

Interpretação da pesquisadora: utilização apenas do livro (sólidos e suas planificações).

• **Ampliação do repertório pedagógico;**

Resposta da professora: "*[...] acho que ele é muito rico esse material manipulado, todo professor deve estar usando-o, porque ajuda, auxiliam na aprendizagem do aluno, o conteúdo fica mais rico, entendeu?! Importante também, porque ele vai aprender ali utilizando esses materiais. [...] é de suma importância para os alunos estar manipulando, usando não é uma brincadeira, você não vai levar para o aluno ficar só brincando não, é para estar ensinando-o, manipulando, perguntando para que seja aquilo [...]*".

Interpretação da pesquisadora: possibilita mediação entre aluno e conhecimento matemático a partir da visualização e experimentação.

Resposta da professora: "*[...] na prática, você aprende mais, você manipulando, você vendo acho que você entende mais [...] ainda mais hoje que a Geometria esta defasada, eu acho que têm que envolver eles (alunos) [...]*".

Interpretação da pesquisadora: contribui para a participação mais ativa dos alunos na aula e na relação professor/aluno.

• **Conhecimentos e relatos de práticas das professoras.**

Resposta da professora: "*[...] sólidos geométricos, tangram, conteúdo do livro, conceitos sobre triângulo, retângulo etc. [...] fiz trinta tangram, só que eu fiz maior para eles, eu fiz com papel cartão colorido recortei, [...] levei eles pra fora da sala, como eu tenho vinte nove alunos eu dividi a sala, foi muito gratificante, nunca tinha feito um vídeo foi à primeira vez e nunca tinha saído com meus alunos para trabalhar a Geometria [...]*".

Interpretação da pesquisadora: a participação no grupo colaborativo possibilitou ampliação dos conhecimentos e práticas profissionais.

Resposta da professora: "*[...] blocos e os sólidos. É através dos materiais você tem um norte para saber como manipular, o que fazer através dos materiais, você pode criar inúmeros conceitos de como trabalhar a geometria. [...] a Geometria não está somente na matemática, ela abrange todas as outras disciplinas, assim como a sala de aula o espaço, o local onde a gente vive, o trajeto da escola e da sala de aula, poder explorar o espaço"*.

Interpretação da pesquisadora: ampliação da percepção da geometria no ambiente e sua articulação com demais disciplinas ao participar do grupo.

• **Contato com esta unidade temática no curso de Pedagogia;**

Resposta da professora: "*[...] fiz a faculdade de Pedagogia não faz muito tempo, não lembro de ter trabalhado os sólidos geométricos na faculdade, não lembro de ter trabalhado os sólidos geométricos. [...] Eu acho que muita gente não aborda porque muita gente não gosta da Geometria"*.

Interpretação da pesquisadora: Ausência da geometria na formação inicial e atitudes negativas em relação a ela e à Matemática.

Resposta da professora: "*[...] do primeiro ao terceiro ano foi muita teoria. [...] ela não dava ideia, aí você ia e dava a sua aula e lá ela pontuava os pontos positivos e negativos [...] não ouvi falar de Geometria durante minha formação"*.

Interpretação da pesquisadora: Ausência da geometria na formação e falta de especificidade nas atividades propostas aos futuros professores.

• **Manipulação de recursos e materiais para o ensino de Geometria durante a formação inicial.**

Resposta da professora: "*[...] me formei há vinte anos fiz o Magistério, [...] e não me lembro de ter visto nenhum recurso além do tangram, por isso eu comprei o tangram [...]*".

Interpretação da pesquisadora: pouca experiência com a manipulação de materiais nas aulas de Matemática no curso de Pedagogia.

Resposta da professora: "*[...] eu não vi falar em Geometria durante o curso [...] não deu espaço para isso [...] partiu do aluno para produzir o material e levar [...]*".

Interpretação da pesquisadora: inexistência de discussões sobre geometria e materiais manipuláveis.

Fonte: Elaboração própria com base em dados das entrevistas.

Pelas respostas apresentadas, as professoras têm muitos comportamentos semelhantes. Um deles é a forma com qual passaram a trabalhar com os materiais manipuláveis, introduzindo-os com seus alunos durante as aulas de Geometria e atribuem esse trabalho como sendo prazeroso, embora não conheçam especificamente suas propriedades e objetivos de utilização.

Para compreendermos melhor as informações que justificam algumas posturas no desenvolvimento das aulas de Geometria com o uso de materiais manipuláveis no ciclo da alfabetização, discorreremos a seguir a interpretação das respostas das professoras com base em quatro categorias emergentes de suas falas: a) importância da Geometria no ciclo da alfabetização; b) abordagem adotada para seu ensino; c) recursos e materiais utilizados; e d) funções dos materiais manipuláveis.

Qual a importância da Geometria no ciclo da alfabetização?

A experiência de produção de dados, a partir da entrevista, permitiu compreender que, ao menos no discurso, as professoras parecem reconhecer que o estudo de Geometria é relevante para a formação de seus alunos.

Contudo, essa concepção não ocorreu, neste caso, a partir da compreensão por si só, ou seja, a inserção no espaço do grupo colaborativo, embora não objeto de estudo deste trabalho, contribuiu para a percepção da relevância do ensino desta área do conhecimento nos primeiros anos de escolarização. Dado este que indica a relevância de ambientes coletivos como espaço "[...] rico e estratégico para práticas que visem trabalhar processos de mudança na atuação docente [...]" (ZORTÊA, 2018, p. 137).

Na fala das docentes, observa-se que, embora não tenham boas experiências com a Geometria em seu processo de escolarização básica e trajetória de formação inicial nos cursos em que se formaram, seu ensino ocorre mesmo que de forma fragmentada e descontextualizada.

Dadas as interpretações acima, não foi possível verificar, no discurso de **Fátima** e **Glória**, argumentos consistentes sobre as razões para o ensino de Geometria e sua relevância para a vida, ou seja, o vocabulário matemático nas aulas ainda ocorre de maneira insuficiente pela precária formação das docentes. Santos e Nacarato (2014) afirmam que os métodos de transmissão de ideias na sala de aula são essenciais, uma vez que os discursos que circulam é que permitirão a assimilação da linguagem geométrica. "Essa linguagem, associada às atividades experimentais, é que possibilitará a formação do pensamento geométrico. Cabe ao professor a criação desse ambiente propício à aprendizagem" (SANTOS; NACARATO, 2014, p. 25-26).

Perante a assertiva das autoras, o pensamento geométrico é explorado pelo professor, o qual deve ter a preocupação de trabalhar para que isso aconteça, razão pela qual conhecer a abordagem de ensino adotada torna-se aspecto central para compreender a prática.

Qual é a abordagem adotada para o ensino?

A abordagem de ensino existente releva que o trabalho com a Geometria permanece subjacente à prática de apresentação e nomeação das formas sem uma relação direta com o contexto do mundo real. Os objetos geométricos ainda estão sendo explorados numa perspectiva figurativa, ou seja, adota-se o livro didático e o desenho de figuras associadas às cores como sendo uma prática condizente, o que não o é.

Ao participar do GPCEMai/UFMS, as professoras compartilharam das suas dificuldades em trabalhar Geometria, medos e angústias por não "dominar" os saberes e as práticas de ensino da Matemática escolar. Durante a entrevista, a professora experiente (**Fátima**) garantiu que

superou as dificuldades em abordar temas da Geometria, nomenclaturas, o uso dos materiais manipuláveis, até então desconhecidos, e ainda o próprio manuseio que era insatisfatório do material (não sabiam utilizar) e que se sente muito mais preparada para ensinar após o apoio e experiência constituídos no grupo. Já a professora iniciante (**Glória**), compartilhou que algumas dificuldades foram superadas e que o fato de estar inserida no ambiente do grupo auxiliou bastante em sua atuação profissional.

Depois dos conhecimentos sobre Geometria compartilhados no grupo, as docentes ampliaram o repertório didático-pedagógico e passaram a ter os materiais manipuláveis mais presentes em sala de aula, saindo da zona de conforto do livro didático. Ambas colocaram que hoje as aulas são mais prazerosas, participativas, o livro e o registro são utilizados, mas a forma de ensinar mudou, a didática é outra, a abordagem é mais prática, o que sozinhas não conseguiriam pela falta de conhecimento "de" e "sobre" Geometria. Sem dúvida, tal constatação, vai ao encontro dos dados do estudo de Zortêa (2018, p. 135), também desenvolvido no mesmo grupo colaborativo que nós, de que a partir das reuniões avanços "[...] foram perceptíveis na organização do trabalho pedagógico das professoras (...) a confiança para demonstrar suas ações em sala de aula, apoio e respeito mútuo com base na interação (...) como também com as coordenadoras e acadêmicas de Pedagogia pertencentes ao GPCEMai/UFMS.

Quais os recursos e materiais são utilizados pelas professoras?

Sobre as aulas de Geometria, pesquisas como as de Nacarato, Mengali e Passos (2009), Serrazina (2010), Sales e Medina (2010), Pirola (2014) e Smole e Diniz (2016), afirmam que os materiais manipuláveis são aliados importantes no ensino e que, quando utilizados, o aluno se interessa e aprende com mais facilidade o conteúdo, que uma vez interiorizado carrega com ele ao longo da vida.

Partindo desse viés, como podemos evidenciar no Quadro 2, ao questionar as professoras sobre os recursos e materiais utilizados nas aulas com seus alunos, em resposta obtivemos declarações pautadas em momentos de aprendizagem como um recurso facilitador. Ao menos no discurso, as duas professoras entrevistadas afirmaram utilizar os blocos lógicos e os sólidos geométricos e que estavam aguardando os próximos conteúdos dos bimestres subsequentes, antes de finalizar o ano, para explorar outros materiais como citaram o exemplo: Geoplano e Tangram.

O reconhecimento de que adotar materiais manipuláveis traz benefícios à aprendizagem já é um grande avanço para uma área que estava, até então, esquecida e deixada para segundo plano da ação docente em nome da pretensa ideia de que Matemática se resume, apenas, aos números e as operações.

Participar do grupo colaborativo trouxe novos caminhos para a prática docente e ainda fez com que **Fátima** e **Glória** despertassem o interesse para pensar propostas de ensino mais exploratórias com as turmas nas quais lecionam, dado que sinaliza para a potencialidade do trabalho colaborativo no contexto da formação continuada dos professores.

Quais as funções dos materiais manipuláveis na visão de Fátima e Glória?

O êxito do processo ensino e aprendizagem transcorre, em alguns casos, da maneira como o professor organiza as suas atividades em sala de aula, ou seja, na forma como estabelece o tempo e espaço frequente para a abordagem conceitual dos conteúdos.

Neste contexto, questionamos as professoras sobre quais as funções dos materiais manipuláveis que utilizam nas aulas de Geometria. As respostas fizeram referência, como evidenciado no quadro interpretativo (Quadro 2), para alguns materiais como, por exemplo, os blocos lógicos, sólidos geométricos, tangram semiestruturado (fabricado pela professora

Fátima), a montagem das planificações, as embalagens trazidas de casa pela docente e pelos alunos, incluindo um tijolo.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) ponderam sobre a utilização do material concreto pelo professor como um recurso alternativo que pode tornar muito significativo o processo de ensino aprendizagem dos conceitos matemáticos.

A professora **Fátima** afirmou que aprendeu a gostar dos materiais manipuláveis, disse que os adota nas aulas de Geometria, pois acredita que torna a aula mais prazerosa, mais proveitosa tanto para o professor quanto para o aluno. Na resposta de **Glória**, foi exposto que é a partir dos materiais que o aluno pode criar inúmeros conceitos, dentre eles os geométricos a partir da visualização e exploração.

Autores como Pavanello (1993), Lorenzato (1995) e Zambon (2010), demonstram sua preocupação com o abandono de alguns conteúdos matemáticos e, principalmente, dos de Geometria nas escolas, a falta de preparo dos docentes ainda na formação inicial, devido a disciplina ser abordada de maneira superficial nas Universidades, limita o professor ao se deparar com a realidade da sala de aula, quando a professora **Glória** responde a pergunta da pesquisadora fica evidente a formação deficitária neste quesito.

Acreditamos as interações propiciadas pelo professor é o caminho para a transformação, com pequenas mudanças este pode alcançar grandes resultados. Quando a professora coloca seus medos, angústias e compartilha com o grupo, demonstra suas dificuldades, bem como a disposição para aprender e melhorar. Fátima, em entrevista, mencionou que aprendeu a gostar de Geometria: "*graças à Deus eu acho que superei, eu aprendi a gostar da Geometria aqui no grupo [...]*".

Foi curioso observar, inicialmente, o desconforto e o receio apresentados pela maioria das participantes do GPCEMai/UFMS, o que de certa forma contribuiu para que continuassem a participar, pois foi um compartilhamento, perceberam que precisavam aprender o que de certa forma nenhuma sabia. **Fátima** e **Glória** afirmaram que aprenderam, mudaram sua forma de pensar a Geometria e sua prática de ensino, se sentem mais seguras e com maior entendimento acerca deste campo e dos materiais manipuláveis, pretendem continuar no grupo e estão dispostas a compartilhar com outras docentes seus saberes, conhecimentos e práticas.

Considerações finais

Este trabalho buscou refletir sobre conhecimentos de professoras do ciclo da alfabetização acerca dos materiais manipuláveis em Geometria. Para tanto, utilizamos como pano de fundo da discussão a inserção de duas professoras alfabetizadoras em um grupo colaborativo cujo objetivo da proposta se desenvolveu, ao longo do ano de 2017, com vistas a reflexões sobre o aprender e ensinar Geometria, área do conhecimento matemático esquecida e desvalorizada pela grande maioria dos docentes, as justificativas para a prática de abandono do ensino são múltiplas, dentre elas merece destaque, neste trabalho, a formação matemática e a formação para o ensino de Matemática para abordagem dos conteúdos na Educação Básica.

A partir da aproximação com a temática e o campo em que o estudo se desenvolveu, foi possível perceber que as professoras foram motivadas a fazer um trabalho distinto, envolvendo o aluno como sujeito ativo no processo de aprendizagem, a partir das interações propostas pelo GPCEMai/UFMS. Contudo, parece que embora se esforçassem para o desenvolvimento da proposta, o pouco conhecimento do conteúdo específico "de" e "sobre" Geometria, bem como dos materiais manipuláveis limitou o trabalho pedagógico, uma vez que o fato do professor que ensina Matemática nos anos iniciais não conhecer muitos recursos inviabiliza sua adoção em sala de aula.

Diante dos dados expostos, pode-se verificar que o ensino pode ir muito além do livro

didático, ou seja, é preciso que o docente trabalhe tarefas exploratórias com seus alunos, unindo o concreto com abstrato com a utilização dos materiais manipuláveis no sentido de favorecer a apropriação dos atributos e características definidores da Geometria propriamente dita, o que envolve um trabalho inicial com as relações espaciais, muitas vezes, deixada de lado em nome de um enfoque de ensino pautado na classificação e nomeação de formas geométricas que ocorre desde as turmas de Educação Infantil.

Em síntese, os resultados da pesquisa confirmam que práticas como estas, de trabalho colaborativo, podem ser um dos caminhos possíveis para conscientizar o professor de que é necessária uma mudança de cultura nas aulas de Matemática no ciclo da alfabetização, uma vez que as professoras conseguiram amenizar suas dificuldades e tomar consciência de suas limitações, ou seja, dar o primeiro passo. O grupo é pequeno, mas é um começo, podemos trabalhar futuramente ampliando a proposta ou transformá-lo em algo maior, no sentido de dar sequência ao estudo iniciado, mas não findado com a conclusão deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. de F. **Representações e conhecimentos de docentes do 1.º Ciclo do Ensino Básico relativamente à Geometria**: um estudo em torno da sua influência na abordagem com os alunos. 2010. 241f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação) – Universidade do Minho, Instituto de Educação e Psicologia. U-Minho-Portugal. 2010. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/13677/1/tese.pdf>>. Acesso em: 15, abr. 2018.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. **LDB - Lei nº 9394/96**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>>. Acesso em: 2, mar. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**: Organização do Trabalho Pedagógico. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Básica, 2014. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/antoniomauricio/files/2017/11/1_Caderno-1_pg001-072.pdf>. Acesso em: 13, fev. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação é a Base. Secretaria de Educação Básica. SE/MEC. 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 15, abr. 2018

BREDA, A.; SERRAZINA, L.; MENEZES, L. H. S.; OLIVEIRA, P. **Geometria e Medida no Ensino Básico**: Brochura de apoio ao Programa de Matemática do Ensino Básico para o ensino da Geometria e Medida. Direção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular (DGIDC). 2007. Disponível em: <https://www.esev.ipv.pt/mat1ciclo/temas%20matematicos/070_Brochura_Geometria.pdf>. Acesso em: 3, maio 2017.

CIRÍACO, K. T.; TEIXEIRA, L. R. M. Elementos constitutivos da prática pedagógica nas aulas de matemática: os saberes adquiridos nos cursos de formação inicial em Pedagogia. **RPEM, Campo Mourão**, Pr, v.3, n.5, jul.-dez. 2014. Disponível em: <http://www.fecilcam.br/revista/index.php/rpem/article/viewFile/922/pdf_101>. Acesso em: 23, mar. 2017.

CURI, E. **Formação de professores polivalentes**: uma análise de conhecimentos para ensinar Matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos. 2004. 278f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. PUC/SP.

São Paulo-SP. 2004. Disponível em:

<http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Tese_curi.pdf>. Acesso em: 2, maio 2018.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/rae/a/wf9CgwXVjpLFVgpwNkCgnnC/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 18, maio 2018.

LORENZATO, S.; VILA, M. C. Século XXI: qual Matemática é recomendável? **Zetetiké**, n. q I, UNICAMP, Campinas, 1993. Disponível em:

<<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646825/13727>>. Acesso: 30, set. 2017.

LORENZATO, S. Por que não ensinar Geometria? **A Educação Matemática em revista**. Blumenau: SBEM, ano III, n. 4, 1995, p.3-13. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/97762456/Por-que-nao-ensinar-geometria-Lorenzato>>. Acesso: 2, jun. 2017.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E.D.A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: E.P.U, 1986.

NACARATO, A. M; MENGALI, B. L. da S; PASSOS, C. L. B. **A Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

PASSOS, C. L B. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de Matemática. In: LORENZATO, S. (Org.). **O laboratório de ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas, SP: Autores Associados. 2006. p. 77-92.

PAVANELLO, R. M. **O Abandono do Ensino de Geometria: uma visão histórica**. 1989. 159f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas. FE/UNICAMP, Campinas-SP. 1989. (Versão impressa).

PAVANELLO, R.M. O abandono do ensino de geometria no Brasil: causas e conseqüências. **Revista Zetetiké**. Campinas, ano1, nº 1,1993, p.7-17. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646822>>. Acesso: 12, fev. 2017.

PAVANELLO, R. M. (Org.). **Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental: a pesquisa e a sala de aula**. Biblioteca do Educador Matemático, Coleção SBEM, Vol2. São Paulo, 2004.

PIROLA, N. A. Práticas de ensino de Geometria: algumas experiências com o desenvolvimento da movimentação e da localização de pessoas/objetos no mundo físico. In: Salto para o futuro. Geometria no ciclo da alfabetização. **Ano XXIV - Boletim 7 - SETEMBRO 2014**. p.16-22. Disponível em: <http://cdnbi.tvescola.org.br/resources/VMSResources/contents/document/publicationsSeries/16530307_14_Geometrianociclodealfabetizacao.pdf>. Acesso em: 12, ago. 2017.

PIROLA, N. A. **Um estudo sobre a formação dos conceitos de triângulo e paralelogramo em alunos de 1º grau**. 1995. 180f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas. FE/UNICAMP. Campinas-SP. 1995. Disponível em: <https://www.psiem.fe.unicamp.br/pf-psiem/pirola_nelsonantonio_m_.pdf>. Acesso em: 12, fev. 2018.

SALES, C.; MEDINA, D. O que e como ensinar Geometria nas séries iniciais. In: X Encontro Nacional de Educação Matemática "Educação Matemática, Cultura e Diversidade". **Anais...** Salvador – BA, 7 a 9 de Julho de 2010. Disponível em: <http://www.lematec.net.br/CDS/ENEM10/artigos/MC/T3_MC820.pdf>. Acesso em: 30, jun. 2017.

SANTOS, C. A; NACARATO, A. M. **Aprendizagem em Geometria na Educação Básica: a fotografia e a escrita na sala de aula**. 1. Ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2014.

SHULMAN, L. S. Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma. **Cadernos Cenpec**. São Paulo, v.4 n.2 p.196-229 dez. 2014. Disponível em:

<<https://cadernos.cenpec.org.br/cadernos/index.php/cadernos/article/view/293/297>>. Acesso em: 4, nov. 2017.

SMOLE, K.S; DINIZ, M. I. (Org.). **Materiais manipulativos para o ensino de figuras planas** Porto Alegre: Penso, 2016.

SPINILLO, A.; MAGINA, S. Alguns 'mitos' sobre a educação matemática e suas conseqüências para o ensino fundamental. In: PAVANELLO, R. M. (Org.). **Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental: a pesquisa e a sala de aula**. São Paulo: Col. SBEM, 2004. p.7-35.

ZAMBON, A. E. C. **A Geometria em cursos de Pedagogia da região de Presidente Prudente- SP**. 2010. 186f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". FCT/UNESP, Presidente Prudente-SP, 2010. Disponível em:
<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/92306/zambon_aec_me_prud.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 13, mar. 2018.

ZORTÊA, G. A. P. **Conhecimentos "de" e "sobre" Geometria de duas professoras iniciantes no contexto de um grupo colaborativo**. 2018. 152f. Dissertação (Mestrado em Ensino e Processos Formativos) – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". FEIS/UNESP. Ilha Solteira-SP. 2018. Disponível em:
<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/154335/zortea_gap_me_ilha.pdf?sequence=3&isAllowed=y>. Acesso em: 15, abr. 2022.

Submetido em: 15/03/2023.

Aprovado em: 31/12/2023.