



# ALEXANDRIA

Revista de Educação em Ciência e Tecnologia

## Vivências com Conhecimentos Geométricos: Relatos de Futuras Professoras que Ensinarão Matemática

*Experiences with Geometric Knowledge: Reports of Future Teachers Who will Teach Mathematics*

**Marcela Fogagnoli Medeiros<sup>a</sup>; Simone Pozebon<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brasil – mfogagnoli@gmail.com; spozebon@gmail.com

### Palavras-chave:

Educação matemática.  
Formação de professores.  
Licenciatura em  
pedagogia. Geometria.  
Teoria histórico-cultural.

**Resumo:** Este trabalho apresenta resultados de uma pesquisa de mestrado que investigou as relações estabelecidas entre os conceitos geométricos manifestados pelas futuras professoras e os estudos e práticas desenvolvidas em um espaço formativo. O embasamento teórico partiu da Teoria Histórico-Cultural, considerando o desenvolvimento histórico da geometria como contribuição para a aprendizagem do futuro professor, e a pesquisa foi desenvolvida a partir do acompanhamento de uma turma da disciplina de Educação Matemática A, no curso de Licenciatura em Pedagogia da Universidade Federal de Santa Maria. A produção de dados aconteceu com gravações em áudio, fotografias, registros escritos e diário de campo da pesquisadora, com os dados organizados em três eixos de análise, sendo que neste artigo apresentaremos sete cenas referentes ao eixo Conhecimento Matemático. Das análises, percebemos a importância e a necessidade dos conhecimentos matemáticos para o professor que ensina matemática e destacamos a relevância da atividade pedagógica intencionalmente planejada, com objetivos pertinentes às necessidades das futuras professoras e que se aproximem da contextualização histórica de constituição dos conceitos.

### Keywords:

Mathematical education.  
Teacher training. Degree  
in pedagogy. Geometry.  
Historical-cultural  
theory.

**Abstract:** This article presents the results of a master's research that investigated the relationships established between the geometric concepts manifested by future teachers and the studies and practices developed in an educational space. The theoretical basis started from the Historical-Cultural Theory and historical geometric construction for future teacher's contribution. The following with the monitoring of a class of Mathematics Education A, in the Degree in Pedagogy course at the Federal University of Santa Maria. Data production took place using audio recordings, photographs, written records and the researcher's field diary, with the data organized into three axes of analysis, and in this article we will present seven scenes related to the Mathematical Knowledge axis. From the analyses, we realized the importance and necessity of mathematical knowledge for the teacher who teaches mathematics and we highlighted the relevance of intentionally planned pedagogical activity, with objectives pertinent to the needs of future teachers and that approach the historical contextualization of the constitution of concepts.

### Introdução



Esta obra foi licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

A esperança da evolução na formação de professores ainda está nas propostas de ensino que possam contribuir e serem eficazes para seu trabalho (MOURA, 2002), ideia que complementamos com D'Ambrosio (1996), ao dizer que se fazem necessários o envolvimento da educação escolar e o compartilhamento de diferentes fontes e espaços formativos na formação do professor. Desse modo, nosso trabalho visou acompanhar ações formativas com futuras pedagogas e, nesse processo, identificar as dificuldades matemáticas decorrentes de suas formações escolares no que tange ao conhecimento geométrico, assim como possíveis implicações na organização do ensino desse conhecimento

Neste contexto, este trabalho parte de uma pesquisa de mestrado concluída em 2023, a partir da qual discutiremos brevemente sete cenas. Sendo as participantes da pesquisa acadêmicas do quinto semestre, na disciplina de Educação Matemática A do curso de Licenciatura em Pedagogia Diurno da Universidade Federal de Santa Maria. Como embasamento teórico temos a Teoria Histórico-Cultural, Teoria da Atividade e referências acerca do desenvolvimento histórico do conhecimento geométrico.

Nosso objetivo geral do trabalho consistiu em investigar as relações estabelecidas entre os conceitos geométricos manifestados pelas futuras professoras e os estudos e práticas desenvolvidas em um espaço formativo. Segundo Almeida e Lopes (2023, p. 07), um espaço formativo “não se trata de um espaço físico ou geográfico, mas de um espaço de interação entre sujeitos, que se fundamenta na premissa de que se aprende no ato de compartilhar com sujeito(s) de diferentes conhecimentos” e, no caso da nossa pesquisa, se refere ao espaço já constituído em uma disciplina no curso de Licenciatura em Pedagogia Diurno da UFSM, no qual desenvolvemos algumas ações com potencial de compartilhamento e formação para as futuras professoras.

Para este artigo apresentaremos dados que derivam de um questionário aplicado com as acadêmicas no intuito de conhecer suas vivências e experiências voltadas a geometria. Assim, nos itens a seguir apresentaremos alguns referenciais do trabalho, uma breve descrição dos encaminhamentos metodológicos, a análise das sete cenas em questão e algumas considerações finais.

### **Referencial teórico**

Como fundamento basilar de nosso trabalho, temos a Teoria Histórico-Cultural, proposta por Vygotsky. Nessa vertente teórica, sabemos que a natureza biológica do ser humano tem características que o tornam humano, na essência de um conjunto de elementos que o fazem pertencer à espécie homem. Já a natureza social do homem diz respeito às suas relações com os outros ao seu redor, sendo relações entre os indivíduos que colaboram no desenvolvimento social (VIGOTSKY, 2000).

Os instrumentos foram criados pelo ser humano para suprir seus problemas cotidianos e, ao longo do tempo, foram organizados de maneira social, aperfeiçoados no movimento de satisfazer as necessidades encontradas. Nesse contexto, as ações do ser humano para realizar suas necessidades básicas, como recolher água numa casca de frutas e procurar grutas para se proteger, de acordo com Moura (2002), são os primeiros passos de uma matemática como aprimoramento a constituir-se de um instrumento lógico e simbólico. Nessa direção,

Não há um conhecimento matemático que tenha sobrevivido sem que seja necessário para a satisfação de alguma necessidade do Homem, mesmo aquelas que nos parecem absolutamente fora de propósito, em algum momento uma resposta de indagação do homem sobre sua origem ou seu fim [...]. (MOURA, 2002, p. 44)

A necessidade de se adaptar a ciclos naturais, aproveitar a natureza de maneira a suprir suas necessidades básicas, estava ligada também à preservação da espécie. Deste modo, as aprendizagens da comunidade em determinados momentos históricos da humanidade estavam associadas às necessidades de instrumentar as realidades físicas e sociais. Sendo a matemática um produto da necessidade humana, em que elementos culturais permitem a integração dos sujeitos e sua socialização. Para Moura (2002) o desenvolvimento pleno do indivíduo está potencializado e capacitado para permitir o desenvolvimento coletivo após se apropriarem de instrumentos simbólicos.

Colaborador de pesquisa de Vygotsky, Alexei Nikolaevich Leontiev (1903 – 1979) trouxe contribuições para a Teoria da Atividade (TA). Ele afirma que o ser humano, ao adquirir seus conhecimentos a partir da cultura que o cerca, vai se transformando e também transformando seu redor através da cultura e experiência humana. Seus subsídios teóricos apresentam, entre outros aspectos, a estruturação de atividade, os estudos relacionados a personalidade, consciência e pensamento. Sobre atividade, temos que

A primeira condição de toda a atividade é uma necessidade. Todavia, em si, a necessidade não pode determinar a orientação concreta de uma atividade, pois é apenas no objeto da atividade que ela encontra sua determinação: deve, por assim dizer, encontrar-se nele. Uma vez que a necessidade encontra a sua determinação no objeto (se “objetiva” nele), o dito objeto torna-se motivo da atividade, aquilo que o estimula. (LEONTIEV, 1978, p. 105 – 106, grifo do autor)

Para Leontiev (1978), as mais relevantes mudanças nos processos psíquicos do ser humano são condicionadas pela atividade principal ou dominante, e por meio dessa atividade, o sujeito vai se apropriando de fenômenos e objetos, transformando-se ainda mais sociável e assim, vai fazendo ligações entre o conhecimento e sua vida social. No período da infância, a criança tem como atividade principal o brincar, ao ingressar na escola, a sua principal atividade é o estudo, e aí cabe favorecer o desenvolvimento e a aprendizagem dos conceitos científicos que fazem parte da atividade de estudo do ambiente escolar.

Um dos focos do nosso trabalho refere-se a desencadear, a partir da formação inicial dos futuros professores que ensinarão matemática na Educação Infantil e nos anos iniciais, ações que incentivem o seu trabalho docente, a fim de mobilizar motivos eficazes para a aprendizagem de matemática. Sendo assim, para que a aprendizagem se consolide como atividade é responsabilidade do professor orientar e organizar o ensino de modo que isso seja concretizado pelo aluno.

Moura (1996, p. 30) diz que,

A atividade de ensino, como materialização dos objetivos e conteúdos, define uma estrutura interativa em que os objetos determinam conteúdos, e estes por sua vez concretizam esses mesmos objetivos na planificação e desenvolvimento de atividades educativas. [...] Foi portanto, a vida quotidiana que definiu este objetivo como significativo. Daí até a definição de um conjunto de estratégias para possibilitar o acesso ao novo conhecimento não precisou muito.

Para o autor, a intencionalidade do professor, acerca da objetivação de sua atividade aliada às ações e operações para propiciar a aprendizagem, desencadeia os seus processos de reflexão, análise e síntese, ao interagir com os estudantes, na busca pela qualidade da Atividade Pedagógica - que envolve a atividade de ensino e a atividade de aprendizagem (MOURA *et al.*, 2017).

Para Lopes, (2004, p.112), o professor se constitui a partir da atividade de ensino, ao objetivar a necessidade na aprendizagem do seu aluno. Considerando que em nosso trabalho nosso foco estará nas alunas do curso de Pedagogia que serão professoras que ensinarão matemática, e possuem suas necessidades de aprendizagem, entendemos que “toda atividade é do sujeito, então, o sujeito da atividade de formação deve ser o professor. Mas este só estará em atividade de formação se esta for direcionada por suas necessidades formativas objetivadas nos seus motivos” (LOPES, 2004, p. 115).

Sobre o conhecimento geométrico, temos na proposta de Lima e Moisés (1998) que a geometria é entendida como a matemática do espaço em todas as suas dimensões, sendo como uma linguagem criada para a compreensão humana dos movimentos, das formas e suas transformações a partir da representação em desenho. Neste contexto, a recriação da geometria e suas infinitudes como a representação da natureza e suas formas e formações, folhas, flores, montanhas, etc., na folha ganha seus movimentos qualitativos através da linguagem numérica. Os conhecimentos geométricos que o ser humano sistematizou a respeito da geometria partiram das necessidades em compreender melhor o meio onde vivia e garantir sua sobrevivência. Segundo Fonseca, (2001), a geometria está relacionada com a formação humana, pois promove valores culturais e estéticos, onde o aluno poderá compreender e apreciar construções e trabalhos artísticos feitos pelo homem e pela natureza.

A pesquisa foi realizada no contexto da disciplina de Educação Matemática A, no quinto semestre do curso de Licenciatura em Pedagogia, quando a pesquisadora atuou como docente orientada do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física (PPGEMeF). A turma contava com 28 alunas que frequentavam o curso regularmente, embora nem todas se manifestaram nas cenas discutidas neste trabalho. A pesquisa se configura como um estudo de caso, e como instrumentos para o período de coleta de dados tivemos observação, aplicação de um questionário, registros em áudio e fotográficos do desenvolvimento de situações práticas, e construção do diário da pesquisadora. Além disso, a pesquisadora atuou como professora regente em dois encontros.

As aulas ministradas pela pesquisadora, junto com a docente responsável pela disciplina, foram registradas com gravações de áudios e fotografias com o suporte de duas colaboradoras do grupo GEPEMat. As gravações permitiram o registro de discussões em grupo e situações desenvolvidas, com a finalidade de observar as manifestações das alunas. Sendo desenvolvida no contexto de docência orientada, muitas falas da pesquisadora também têm um caráter de ensino, mas o nosso olhar analítico se volta para o objetivo da pesquisa. A partir da análise dos dados produzidos no contexto da nossa pesquisa, foram sistematizados três eixos de análise pautados em aspectos da Teoria Histórico-Cultural. Para este artigo trazemos considerações acerca das reflexões das acadêmicas no que tange ao conhecimento geométrico.

### **O olhar analítico**

O eixo de análise discutido neste artigo é composto por sete cenas nas quais observamos manifestações das alunas relacionadas a conhecimentos matemáticos, e, de modo específico, à geometria. Deste modo, nosso olhar voltou-se para perceber os conhecimentos matemáticos prévios das alunas, assim como experiências anteriores com o ensino de matemática. Partindo deste ponto, lemos as respostas dadas pelas no questionário inicialmente proposto, que visava a uma aproximação com a turma e suas vivências. Além disso, temos registros de diálogos advindos de textos discutidos em aula e registros das ações realizadas pelas estudantes. Escolhemos estes registros para compor as cenas deste eixo por entender que eles trazem maiores indicativos de aprendizagens das acadêmicas em relação à apropriação do conhecimento matemático.

#### ***Cena 01 – Vivências com a matemática, trajetória com a geometria***

No início do acompanhamento da pesquisa, foi entregue um questionário para a turma no intuito de conhecer o perfil das alunas e a sua aproximação com a temática da investigação. Esta cena contempla as respostas das alunas para a questão 05 do questionário,

na qual elas relatam suas experiências matemáticas e os conceitos geométricos adquiridos ao longo da sua trajetória na Educação Básica. De modo geral, as respostas nos situaram sobre suas aprendizagens e nos ajudaram a organizar os próximos encaminhamentos, de modo a contemplar os objetivos da pesquisa, mas também tentar contribuir com a formação das futuras professoras.

**Quadro 01-** Respostas da questão 5 do questionário

**Cena 01:** Algumas das respostas das alunas para a Questão 5 -" Comente acerca de suas experiências com a Matemática e os conceitos geométricos ao longo de sua trajetória na Educação Básica".

1. **Aluna A:** Não tenho muita intimidade com a matemática, e minha trajetória foi precária.
2. **Aluna C:** Não tenho muitas recordações dessa época, o pouco que tenho é que era um ensino bem tradicional e maçante. Eu particularmente tive muitas dificuldades nas provas e para atingir a "média" da escola, por não conseguir entender o conteúdo ou achar muito difícil para mim.
3. **Aluna D:** Matemática sempre foi uma matéria que gostei, sempre tive facilidade de compreender e realizar as expressões [numéricas].
4. **Aluna E:** Sempre tive muita dificuldade e conforme foi passando, eu não aprendia as básicas e ia ficando cada vez mais difícil. Foi na disciplina de matemática que fui chamada na escola pelas notas baixas pela primeira vez. Me sinto incapaz quando penso no meu futuro como professora, pois como por exemplo, não sei frações.
5. **Aluna I:** Sempre considerava a matemática uma das disciplinas mais fascinantes e, ao mesmo tempo, complexa. No entanto, estudava o necessário para ir muito bem nas provas, hoje percebo que o estudo, na época, não era significativo, infelizmente. Já que muitos conteúdos eu não lembro, bem como os conceitos geométricos.
6. **Aluna J:** Não lembro muito dessa época, mas gostava de matemática, embora sentisse dificuldades em alguns conteúdos, como as formas geométricas por si só não foram uma dificuldade mas as atividades que tinha a partir delas tornava -se uma dificuldade, um problema. Os seus conceitos não ficam bem claros pra mim.
7. **Aluna K:** Durante a Educação Infantil não tenho recordações nem no Ensino Fundamental. Mas lembro de não gostar de matemática. Quando entrei no Ensino Médio tive uma professora que me ajudou a aprender e a gostar de matemática. Em relação a geometria não tenho nenhuma recordação, só dos cálculos em si.
8. **Aluna N:** No Ensino Fundamental sempre tive muitas dificuldades com a matemática, pois sentia que não conseguia aplicar no meu dia-a-dia e isso dificultava muito minha compreensão. Da 2º à 5º série, sempre fiz aulas de reforço de matemática no turno inverso da aula, pois minha professora sempre dizia que eu era muito fraca. As aulas particulares fiz muitas. Mas na 5º série a professora me ajudou muito, então nunca mais fiz aulas particulares. No Ensino Médio tudo ficou mais fácil e todos os conteúdos eu tive muita facilidade, nunca mais fiquei em recuperação, somente tinha dificuldade de enxergar as figuras espaciais e isso às vezes dificultava na hora de fazer cálculos.
9. **Aluna O:** Sempre foi algo tranquilo, tive facilidade em aprender, mas sempre tive a sensação de ser massivo. Na minha cabeça era chato, porque eu tinha que ficar quieta e absorver algo rígido.

**Fonte:** Dados da pesquisa

Esta cena nos remete a relatos que chamaram a atenção em relação aos conhecimentos e experiências na disciplina de matemática ao longo da escolarização das acadêmicas. Percebemos que, de modo geral, as respostas das alunas envolveram três tópicos: experiências negativas, experiências positivas e lembranças relacionadas à geometria de modo mais específico.

Destacamos inicialmente falas de A, C e E, percebemos as dificuldades nas provas da disciplina, de modo que o objetivo de estudar acabava sendo apenas atingir a "média" da escola, pois consideravam que os conteúdos iam ficando cada vez mais difíceis. Por ser este o objetivo de estudar matemática, não conseguiam entender muitos conteúdos, considerando-os difíceis. Relatam também não terem conseguido aprender conhecimentos básicos, como



frações por exemplo. Segundo Wiethaus (1985), a falta de domínio dos pré-requisitos gera dificuldades para os novos conteúdos, prejudicando futuros estudos na disciplina de matemática.

As acadêmicas K e N nos trazem suas recordações de não gostarem de matemática, mas ao chegarem no Ensino Médio, com a ajuda de uma professora, passaram a aprender mais e gostar de estudar matemática. Enfatizamos o papel importante do professor, sendo também responsável em estimular seus alunos para a aprendizagem em matemática, na mesma direção de Fiorentini e Lorenzato (2012, p. 3), que apontam que,

O educador matemático, em contrapartida, tende a conceber a matemática como um meio ou instrumento importante à formação intelectual e social de crianças, jovens e adultos e também do professor de matemática do ensino fundamental e médio e, por isso, tenta promover uma educação pela matemática.

Em contrapartida, tivemos falas de acadêmicas que tinham facilidade com o conhecimento matemático, achavam tranquilo o seu ensino e gostavam de estudar matemática. As acadêmicas D, O, I e J relatam essa proximidade e facilidade com a matemática, o que nos leva a pensar que pudessem ter tido uma relação muito positiva com a disciplina durante o início da vida escolar. Em relação à geometria, percebemos que as estudantes relacionaram esse conhecimento matemático ao cotidiano, associando o entendimento do conteúdo com o que vivem. Essas relações nos remetem ao que Lorenzato (1995, p. 31) discute, que a “A natureza do trabalho aí desenvolvido deve basear-se numa geometria intuitiva e natural que promova a observação e a exploração das formas presentes no espaço físico de ação e interação das crianças”. Na próxima cena temos relatos acerca do entendimento das alunas sobre o que é geometria.

### ***Cena 02 - Geometria, o que é para você?***

A partir de outra questão do questionário, esta cena nos traz uma ideia inicial do que as acadêmicas compreendem como geometria, enfatizando e contextualizando suas experiências e os principais conceitos que lembram das aprendizagens na escola.

#### **Quadro 02 - Resposta da questão 9 do questionário**

**Cena 02:** Algumas respostas das alunas para a Questão 9 - Para você, o que é Geometria? Contextualize.

1. **Aluna B:** São formas geométricas e estão presentes em todos os locais e coisas do nosso cotidiano.
2. **Aluna D:** Parte da matemática que usamos para estudar o espaço no qual a figura está inserida.
3. **Aluna E:** Sempre vem na minha cabeça as fórmulas de calcular área e volume, pois relaciono esse nome com o Ensino Médio.
4. **Aluna H:** Parte da matemática que estuda as formas. Como construímos o plano, o 2D o 3D, e

aplicamos no nosso cotidiano.

**5. Aluna I:** Acredito que seja a área da matemática que estuda as formas geométricas presentes na natureza, bem como a geometria plana, espacial e analítica.

**6. Aluna L:** Parte da matemática tendo relação do espaço e das figuras, fazendo parte do dia a dia.

**7. Aluna M:** Geometria é tudo que engloba o cotidiano, diz respeito a tudo e configura os objetos, pois temos geometria em toda parte, triângulo, retângulo, círculo, esfera, retângulo etc...

**8. Aluna N:** Geometria é um conteúdo da matemática que estuda as formas e suas dimensões, medidas, volumes e alturas.

**9. Aluna S:** É o estudo de formas geométricas que estão no nosso cotidiano e fora.

**10. Aluna T:** Estudo das Formas.

**11. Aluna Q:** Considero que é tudo relacionado às formas padrões, comprimentos, área e volume.

**Fonte:** Dados da pesquisa

Verificamos que as Alunas D e L destacaram que a geometria está relacionada com o espaço, enquanto H foi além, citando planos bidimensional e tridimensional. Medir espaços também foi lembrado como parte da geometria pela Aluna G, além das fórmulas de áreas e volumes elencadas por E e a lembrança das geometrias plana, espacial e analítica, pela Aluna I, mas sem nenhuma especificação de modo a diferenciar cada uma delas.

Os momentos das aulas, e ainda a forma de interação e questionamentos, nos levaram a pensar que pouco relacionado à geometria e conhecimentos geométricos pode ter sido abordados durante os primeiros anos de escolarização das acadêmicas. Embora fique claro que elas vivenciaram situações que envolvem geometria, percebemos que elas estavam relacionadas à experiências sensoriais, e não um conhecimento sistematizado, formalizado ou científico. Reforçamos que

Não é a Matemática que produz atitudes negativas. Aparentemente, elas se desenvolvem ao longo dos anos escolares, muito relacionadas a aspectos pontuais: o professor, o ambiente na sala de aula, o método utilizado, a expectativa da escola, dos professores e dos pais, a auto percepção do desempenho, etc. (BRITO, 1996, p. 295).

Levando em consideração qualquer que seja essa atitude em relação a geometria, não percebemos ser de necessidades por parte das alunas a direção dessa aprendizagem inicial. Para aqueles relatos em que a geometria está em tudo, como dito pelas Alunas B e M, observamos uma associação direta com as formas geométricas. Concordando ainda com as Alunas S, H, L, N que relatam a geometria está presente no cotidiano, o que também nos parece ser um olhar empírico pois demonstram em seus comentários que a geometria está somente relacionada a formas e formatos, aos mesmos conhecimentos elencados pelas Alunas B e M, o que pode ser superado ao supor a geometria como uma ferramenta para inter-relação e compreensão com o espaço em que vivemos. (FAINGUELERNT, 1999).

***Cena 03: Encontramos geometria nos primeiros anos de escolarização?***



Ao responder mais uma questão presente no questionário inicial, mostramos a cena a seguir, na qual as acadêmicas indicam a presença e a importância dos conceitos geométricos ainda nos anos iniciais e de que forma compreendem essa relação.

**Quadro 03-** Resposta da questão 10 do questionário

**Cena 03** - Para esta cena as respostas das alunas para a Questão 10 - "Você acha que os conceitos geométricos estão presentes nos anos iniciais? De que forma?" e justificativas acerca de seus conhecimentos.

1. **Aluna B:** Sim. Nos brinquedos em sala de aula, na sala de aula/ objeto, nas atividades.
2. **Aluna C:** Sim, pela visualização daquilo que está presente ao seu redor, no seu cotidiano, móveis, objetos de casa, prédios etc.
3. **Aluna A:** Acredito que sim em todos os momentos.
4. **Aluna D:** Acredito que sim. Porém não é tão aprofundado como deveria.
5. **Aluna S:** Sim, em tudo, numa bola, em uma brincadeira de amarelinha e até mesmo numa casinha de brinquedo onde a criança reconhece que a porta é um retângulo e as janelas são quadradas.
6. **Aluna T:** Sim. Através de jogos, brincadeiras, o imaginário e o dia a dia.
7. **Aluna F:** Sim, estão presentes no contexto das crianças, por exemplo, a porta da sala/ casa, mesa, cadeira, quadro, caderno e outros lugares da escola e casa das crianças.
8. **Aluna E:** Com certeza nas texturas dos objetos, na visão do mundo e suas formas, nas brincadeiras de encaixe, etc.
9. **Aluna G:** Sim, através dos espaços dos desenhos, a criança tem capacidade de compreender nos conceitos geométricos.
10. **Aluna H:** Estão nos jogos, nos brinquedos, nos vídeos de músicas e etc.
11. **Aluna I:** Com certeza, acredito que seja em casa, na sala de aula e em nosso cotidiano.
12. **Aluna J:** Acho que não, não vejo isso sendo trabalhado nesses anos.
13. **Aluna K:** Tudo que vemos tem relação a geometria, seja na matemática ou em outras disciplinas.
14. **Aluna L:** Estão presentes nos brinquedos, nos desenhos como casa, árvore, coração... Através das formas geométricas as crianças desenvolvem o pensamento de como compreender o mundo que vive.
15. **Aluna M:** Geometria na forma falada, escrita, desenhada, muito pouco na prática com jogos e explicações.
16. **Aluna O:** Sim, porém de forma rígida causando desinteresse e aversão dos alunos.
17. **Aluna P:** Sim, desde as formas presentes no dia a dia até os conteúdos que podemos abordar.
18. **Aluna Q:** Sim. Acredito que estão relacionados a questões do dia a dia.
19. **Aluna N:** No cotidiano de cada criança, nos ambientes, nos alimentos e nas histórias infantis, no alfabeto.

**Fonte:** Dados da pesquisa

Estudos como de Grando *et al.* (2008), Lorenzato (1995), entre outros, têm apontado que a geometria há muito tempo vem sendo deixada de lado, sem prioridade no ensino de matemática, de modo que acaba não sendo oportunizado aos alunos o estudo dela, tampouco valorizada nos materiais didáticos. Ou ainda, quando trabalhada, vem sendo priorizado o desenvolvimento mecânico do seu conteúdo (POZEBON *et al.*, 2013). Com este histórico recorrente do ensino de geometria, a Aluna J não consegue perceber a abordagem da geometria nos anos iniciais, e relata não ver isso ser trabalhado nessa etapa escolar. O que nos leva a entender que os estudos que envolvem geometria poderiam ter sido incluídos um pouco mais tarde em sua formação escolar, ou ainda não tiveram relevância no momento em que foram abordados.

Em contrapartida, para as Alunas A, S, K e I a geometria está presente em tudo, seja em todos os momentos da vida, em sala de aula nesta etapa e, inclusive, associada a outras

disciplinas. Complementam os relatos ainda as Alunas C, T, S, E, G e I, ao destacar a geometria presente no cotidiano que o aluno consegue ver, casas, prédios, no contexto em que vive, lugares, formas de visão do mundo. Percebemos a relação das respostas das Alunas B, S, T, E, F, G, H, P e Q com experiências e ações comumente relacionadas à Educação Infantil, sendo assim relacionada diretamente ao contexto e cotidiano da criança que já realiza tarefas ou se encontra no período pré-escolar.

Vigotsky (1984) indica que o papel do brinquedo no desenvolvimento dos conceitos conota um aspecto evolutivo do jogo simbólico e exercendo o papel na evolução do pensamento abstrato. Das articulações da criança,

Primeiro a criança observa, manipula, decompõe, monta enquanto no segundo ela operacionaliza, constrói um espaço interior fundamental em raciocínio. [...] é a passagem do concreto ao abstrato. Para que esse processo aconteça é preciso considerar as características da fase de desenvolvimento em que a criança está. (LORENZATO, 2008, p. 45)

Lima e Moisés (2002) ressaltam que, ao longo da história, o ser humano vem adaptando, criando e aperfeiçoando instrumentos da natureza para atender às suas necessidades, registrar suas ideias, suas vivências. Uma vez que esses registros se configuram como um caminho inicial até chegarem em formalizações geométricas, temos, então, a organização pretendida para o ensino desses conceitos.

Ampliando um pouco as respostas à questão 10, a Aluna N destaca que a geometria está presente no cotidiano de cada criança, nos ambientes, nos alimentos, nas histórias infantis e no alfabeto. Além disso, as crianças exploram a geometria através de imaginação nas suas brincadeiras, por exemplo quando encaixam, empilham, e ainda quando comparam tamanhos e alturas.

As respostas das Alunas L e M enfatizam, respectivamente, a importância das formas geométricas para o desenvolvimento do pensamento da criança, influenciando na forma de compreender o mundo, assim como a presença da geometria de modo falado, escrito, desenhado, mas pouco relacionado a jogos e explanações. Por outro lado, temos o olhar da Aluna O, que reforça que a forma rígida de abordagem da geometria pode causar desinteresse e aversão nos alunos. Percebemos nas respostas destas três acadêmicas que a relação ou a aplicação da geometria com a realidade das crianças é considerada importante na construção da relação com os conhecimentos matemáticos, ainda que as relações com jogos nesse contexto fosse algo que não vivenciaram em sua escolarização.

Devido a pouca manifestação das alunas em momentos anteriores em relação à geometria espacial, foram realizadas algumas indagações para que tivessem a oportunidade de expor seus conhecimentos e estabelecer relações com a escola.

### ***Cena 04: Geometria espacial ou plana?***

O diálogo retratado a seguir refere-se à discussão sobre geometria espacial. Trazemos aqui então uma interação de discussão acerca de ações ocorridas durante um encontro da disciplina.

#### **Quadro 04** – Transcrição do áudio

**Cena 04:** Diálogo referente à discussão sobre os textos “O jogo e a construção do conhecimento matemático”, de Manoel Oriosvaldo de Moura, e “A importância do brincar para a criança, Educação Infantil e anos iniciais”. de Lemes, Lopes e Nina, estabelecendo uma relação do brincar com a aprendizagem, no primeiro dia em que a pesquisadora atuou como docente da turma.

1. **Pesquisadora:** As abordagens de noções espaciais são muito importantes na Educação Infantil, principalmente através de brincadeiras. A criança aprende a encaixar, medir, entre objetos e pessoas, além das brincadeiras de esconde atrás dos brinquedos. Ela vai atrás do brinquedo fazendo de conta que está escondida, com ações envolvendo noções de espaço. Quais tipos de brincadeiras ou jogos que dão a noção de geometria espacial vocês conhecem? Vocês têm conhecimento de geometria espacial?
2. **Aluna A:** Na escola onde eu trabalho, tem um gurizinho que é muito legal. [Na brincadeira] esconde-esconde, a criança se esconde atrás da cortina, embaixo da mesa, e as crianças repetem a brincadeira como fazemos, perguntando: - Onde está o fulano?
3. **Pesquisadora:** Você acha que esse seu aluno tem noção de espaço? por que se escondeu embaixo da mesa?
4. **Aluna A:** Não!
5. **Pesquisadora:** Você acha que ele não tem noção de espaço.
6. **Aluna A:** Noção de espaço ele tem, só não se escondeu completamente.
7. **Pesquisadora:** Mas pensem, se ele entrou embaixo da mesa, ele calculou que pudesse se esconder ali porque sabia que caberia, talvez embaixo da cadeira ele não conseguiria entrar, ou até entra, mas fica com parte do corpo para fora.
8. **Aluna D:** Os legos também são de geometria espacial, né? de encaixe. A brincadeira de dentro ou fora também será noção espacial, né?
9. **Aluna B:** Pensei na amarelinha, de pular dentro, e não pisar na linha, senão queima, tem os números também, brincar dentro e fora.
10. **Aluna C:** Na minha escolinha tem uns blocos, de brinquedos não estruturados, que trabalham geometria espacial, esses dias eles fizeram uma torre maior que eles, acho que subiram em cima um do outro, pois era bem maior que eles.
11. **Aluna A:** Tem aquelas caixas de encaixe, que eles ficam horas tentando encaixar [...] da caixinha de encaixar que vou trazer na próxima aula para vocês. Um jogo que eu e muitos professores não montaram de imediato, mas meu filho de 4 anos montou, nada de muito superdotado, simplesmente não devemos subestimar as crianças. A criança tem muito espaço para ensinar e para aprender.
12. **Aluna D:** A gente vai crescendo, e nossos conhecimentos vão sendo podados, de certa forma.  
[...]
13. **Pesquisadora:** Voltando ao tangram, é um jogo que você trabalha da Educação Infantil até o Ensino Médio. E na Educação Infantil quando você aborda o jogo, conta uma historinha, o que você quer? Que ela identifique as peças, o que é quadrado, retângulo, quantas peças tem o jogo. Vai deixar explorar. Ai, como você se identificou? No outro dia pode abordar outras áreas, fazer um desenho...
14. **Aluna D:** Pode ver se ele sabe identificar as formas na prática?
15. **Aluna B:** Se ele identifica a porta, por exemplo?
16. **Pesquisadora:** Ontem ele fez um retângulo no Tangram. Aí no outro dia ele olha para a porta e ele diz, "Profe, essa porta são dois quadrados, forma um retângulo, igual o joguinho de ontem!" Ele aprendeu a diferenciar retângulo do quadrado?
17. **Todas as alunas:** Sim.
18. **Pesquisadora:** Ele não sabe os conceitos, mas quando estiver em outros anos escolares e for trabalhar geometria novamente, vai retomar o tangram novamente e perceber que os retângulos não tem os lados iguais, os quadrados têm todos os lados iguais, Ele vai fazer as relações entre as figuras.
19. **Aluna D:** A gente trabalhou a questão do letramento científico, aí seria no caso a função social [da matemática], isso?
20. **Pesquisadora:** Isso.
21. **Aluna C:** A alfabetização matemática

**Fonte:** Dados da pesquisa

Vamos evidenciar na análise desta cena as experiências e as relações com geometria estabelecidas na infância, relatadas pelas alunas no decorrer de uma aula, especialmente quando frisaram que as crianças se envolvem de forma espontânea em tarefas de exploração de objetos e do espaço físico, de modo que essas situações podem vir a promover seu desenvolvimento. Para Vygotsky (2000), essas experiências acontecem desde os primeiros dias de vida da criança, muito antes do seu ingresso na escola ou na creche, o que também é corroborado nas falas das acadêmicas em suas experiências pessoais.

Em suas manifestações, de modo geral, as acadêmicas relacionaram o vivenciar infantil com a geometria, estabelecendo conexão com brincadeiras e com outras possibilidades de ações a serem observadas diariamente em sala de aula, para turmas de Educação Infantil. A brincadeira de esconde-esconde é uma das preferidas das crianças pequenas, através da qual elas podem mostrar ter noção espacial, para poderem se esconder. Ainda que não tenha essa noção tão apurada, a criança se esconde, pois é importante para ela mostrar que consegue fazer isso, mesmo não se escondendo completamente. Em outro momento, conseguirá entrar em um espaço que caiba inteiramente, pois esta compreensão do espaço está sempre em desenvolvimento. Conforme a fala da Aluna A, por meio dessa brincadeira a criança percebe-se no espaço.

Ao manipular peças de encaixe, com ações que envolvem montar e desmontar, noções de grande e pequeno, alto e baixo, dentro e fora nas brincadeiras de amarelinha, temos ações destacadas pelas estudantes que mostram uma grande percepção geométrica da criança, assim como um processo para ainda ser explorado durante esta etapa. Além disso, nas falas das alunas B, C e D, que fazem menção a brinquedos e brincadeiras, percebemos elementos da geometria plana e espacial. Na direção de valorizar o ensino da geometria desde cedo, destacamos o que Lorenzato (1995, p. 5) afirma sobre a necessidade de estudar geometria: “Sem estudar a Geometria as pessoas não desenvolvem o pensar geométrico ou o raciocínio visual e, sem essas habilidades, elas dificilmente conseguirão resolver as situações de vida que forem geometrizadas”.

Percebemos no decorrer da cena, a ênfase das acadêmicas para tarefas que acontecem naturalmente na vida de crianças pequenas, de modo que, quando a criança tem liberdade de criar, já estão implícitos na sua brincadeira conceitos geométricos muitas vezes não enfatizados pelos próprios professores. Temos deste modo, em cada fase de desenvolvimento a relação natural da criança com a geometria, o que pode ser levado em conta pelo professor, ao organizar seu ensino, na direção do que diz Davydov (1988, p. 28): “se o ensino nas escolas vai contra a educação da intuição matemática da criança, tem fundamento afirmar que

o ensino está mais apto a obstaculizar do que a desenvolver o raciocínio matemático do aluno”.

Ferreira (2013, p. 113), em sua pesquisa com os professores de Matemática dos anos iniciais, aponta que os conceitos nas aulas de Matemática são “materializados em uma lógica que trata os conteúdos de forma isolada, sem nenhuma articulação com outros conceitos, muito menos com os conceitos nucleares da matemática”. Nas falas da Cena 4, podemos perceber que as alunas, embora entendam que o desenvolvimento do pensamento geométrico das crianças está associado às tarefas diárias, ainda não percebemos a geometria associada a outros conceitos matemáticos, como por exemplo, álgebra, aritmética. A importância de trabalhar a interação entre os conteúdos da própria matemática é discutido há bastante tempo. Inclusive, na década de 1990, os PCN (BRASIL, 1998) já mencionavam o que os livros didáticos deveriam abordar, contudo, é importante superar também estes documentos orientadores.

Os conceitos matemáticos podem ser explorados a partir da apresentação e manipulação de distintos recursos pedagógicos, como por exemplo o Tangram<sup>1</sup>, apontado nos diálogos. Ele pode ser usado desde a Educação Infantil e sua exploração ir ficando mais complexas longo dos anos, adequando a apropriação dos conceitos para cada ano. Para Medeiros (2018) os jogos, em especial o Tangram, deixam as aulas de Matemática mais dinâmicas, despertam o interesse dos alunos e, conseqüentemente, propiciam atingir maiores níveis de imaginação e de concentração.

Além do objetivo para a aprendizagem, qualquer jogo pode envolver sempre uma situação imaginária, na qual a criança se propõe a enfrentar um desafio, por isso, “a criação de uma situação imaginária não é algo fortuito na vida da criança; pelo contrário, é a primeira manifestação da emancipação da criança em relação às restrições situacionais” (VYGOTSKY, 1984, p. 113).

Retomamos a fala 12 da Aluna D: “*A gente vai crescendo e nossos conhecimentos vão sendo podados, de certa forma*”, o que nos leva a pensar que o professor pode explorar e dar continuidade a um trabalho, que incentive a autonomia e a participação do aluno em busca da construção do conhecimento durante toda a trajetória escolar. E complementa Vygotsky (2000), que a criança, ao aprender, desenvolve-se e, ao desenvolver-se, aprende. Ademais, ele defende a ideia de que a interação com o meio é extremamente indissociável ao aprendizado, pois ambos estão intimamente entrelaçados pelas experiências vivenciadas pelo indivíduo.

---

<sup>1</sup> O Jogo Tangram é um quebra-cabeça milenar, trazido da China para o ocidente por volta do século XIX, ao qual já era conhecido na Europa. É composto por sete peças (dois triângulos grandes, dois triângulos médios, um triângulo pequeno, um quadrado e um paralelogramo), sendo possível com essas peças criar figuras sem sobreposição.

Foi primeiramente solicitado que as alunas pensassem em um elemento da natureza, reproduzissem-no fielmente com a massinha de modelar, para, em seguida, representá-lo, apenas utilizando contorno à mão livre. E então, por fim, que identificassem as figuras geométricas decorrentes desse processo.

### ***Cena 05: Percepções da geometria na natureza 1***

Para esta cena temos detalhes dos diálogos das acadêmicas e suas percepções e relações da geometria com a natureza, e ao que construíram.

#### **Quadro 05 - Transcrição do áudio da tarefa de massinha de modelar 1**

**Cena 05:** O diálogo retratado na cena se refere à identificação de aproximações com figuras geométricas nas construções em massinha de modelar de um dos grupos, realizadas ao final da ação.

**Pesquisadora:** Vou passar nos grupos e fazer algumas perguntas. Que formas geométricas vocês encontraram nas representações de vocês?

Falas do Grupo D:

1. **Aluna A:** Na borboleta tem círculo, 5 retângulos, a minhoca pode ser 2 cilindros, e as anteninhas podem ser semirretas, 4 semirretas.
2. **Aluna B:** Eu fiz um caracol, com três retângulos, um quadrado e um círculo.
3. **Pesquisadora:** 4 retângulos?
4. **Aluna B:** Isso é um retângulo?
5. **Pesquisadora:** Como você classifica como retângulo?
6. **Aluna B:** Como quadrado, pois são menores.
7. **Aluna A:** Não, é um quadrado, porque a base é maior, e os lados são diferentes.
8. **Pesquisadora:** Os lados são diferentes.
9. **Aluna C:** O meu é um gato, nas orelhinhas eu enxergo dois retângulos, com mais dois retângulos dentro da orelha que seria a orelha mesmo, como que chama?
10. **Pesquisadora:** Como você chamou esse aqui?
11. **Aluna C:** Não profe, falei errado, triângulos. Cabeça redondo, o nariz e um círculo, bigodinhos seriam retângulos, 6 retângulos.
12. **Aluna E:** Fiz uma flor e uma borboleta, a flor representa o chão e o caule por cilindros, a folha por quadrados e retângulos. A flor por 8 círculos. A borboleta no meio dela e as antenas por cilindro e dois quadrados de cada lado com círculos no meio deles, e os rastrinhos dela são círculos.

**Fonte:** Dados da pesquisa

Para ilustrar as falas do Grupo D, mostramos a seguir também alguns registros fotográficos das construções em massinha das alunas desse grupo.





**Figura 01:** Registros das ações com massinha  
**Fonte:** Dados da pesquisa

Esta ação nos possibilitou observar conhecimentos geométricos das estudantes e perceber associações estabelecidas entre figuras planas e espaciais, assim como no processo de constituição desses conceitos, a partir da relação que a natureza possui com a geometria. Nessa direção, Lima e Moisés (1998, p. 02) nos dizem que “A geometria é a matematização do espaço para a numeração dos movimentos das formas”, passando de um movimento da geometria natural para a então geometria matemática. De acordo com Eves (1997), as primeiras considerações feitas acerca da geometria são muito antigas, tendo como origem a simples observação e a capacidade de reconhecer figuras, comparar formas e tamanhos.

Com base no que discutem estes autores, observamos nos comentários do grupo D que, em cada trabalho construído, algumas alunas entendiam e visualizavam as figuras geométricas planas mais simples, como triângulos, quadrados, inclusive em algumas situações confundindo quadrados e retângulos. O cilindro foi uma figura espacial bastante citada e reconhecida com facilidade por parte das alunas. Foi possível ainda perceber a partir dos áudios, que a geometria mais “primitiva”, que conhecemos como ponto, reta, semirreta e segmento de reta não foi identificada pelas alunas.

As escolhas de construções das alunas deram prioridade para a representação da geometria plana e, embora todas as figuras construídas estivessem em três dimensões, apenas as frutas e o caracol se aproximaram da sua representação real. Nesses casos, foi possível perceber que havia uma compreensão da distinção das representações espaciais e planas, pois elas não ocupavam apenas a superfície do papel.

A Cena 6 continua a Cena 5, com falas de outro grupo, e uma síntese final com a turma que enfatiza alguns aspectos relevantes para a aprendizagem das alunas. Esta cena retrata o momento em que cada acadêmica do grupo B mostra a representação do seu elemento da natureza e mostra figuras e formas geométricas reconhecidas por elas, explicitando suas características.

**Quadro 06** - Transcrição do áudio da tarefa de massinha de modelar 2

**Cena 06:** Esta cena apresenta o reconhecimento de figuras geométricas da natureza na tarefa de massinha de modelar de outro grupo.

Falas do Grupo B

1. **Aluna F:** Círculos, retângulos e triângulos.
  2. **Aluna G:** Círculos, triângulos, cone, forma oval, cilindros.
  3. **Aluna H:** Retângulos, cilindros e círculos.
  4. **Aluna I:** Cilindro, círculos e cone.
  5. **Aluna J:** Círculos e triângulos.
  6. **Aluna R:** Posso trocar, o meu é uma esfera, ela colocou a massa e eu percebi. Acho que perdi a noção [da diferença entre as figuras].
  7. **Pesquisadora:** Devemos cuidar o vocabulário matemático com a Educação Infantil, pois, se desde o início falamos corretamente a nomenclatura, eles aprendem correto. Notamos que a maioria [das representações] de vocês tinham figuras planas. Mas o que vocês identificaram de figuras espaciais? Quem reconhece a geometria espacial nos registros que vocês tinham aí?
  8. **Aluna K:** Esfera, cilindros, paralelepípedo, pirâmides.
  9. **Aluna F:** Eu não sei a diferença.
  10. **Aluna G:** O cilindro é reto aqui como se fosse um "triângulo"
  11. **Pesquisadora:** O que é o cilindro? O rolinho do papel higiênico.
  12. **Aluna H:** Aí quando tu abre ele é um quadrado e dois círculos, não é profe?
  13. **Pesquisadora:** Isso, a planificação dele é isso aí, pode ser retangular ou quadrado.
  14. **Pesquisadora:** Agora da Geometria plana?
  15. **Alunas:** Triângulos, quadrados, círculos.
  16. **Pesquisadora:** Isso, mas e o que é um círculo?
  17. **Alunas:** Círculo é uma esfera?
  18. **Aluna G:** Seria no plano, no papel.
  19. **Pesquisadora:** E o que seria circunferência? E esfera?
  20. **Aluna D:** A esfera não seria um círculo achatado em algumas partes? nos polos?  
[A pesquisadora realiza a explicação das definições de círculo, esfera e circunferência, no quadro com desenhos]
  21. **Aluna D:** Meu Deus, mudou minha vida kkkk [risos de compreensão, alívio]  
[Encaminhamento de registros da tarefa]
- Falas das alunas durante o registro.
22. **Pesquisadora:** Aquilo que vocês não sabiam é o que mais me importa pessoal, e a partir disso o que vocês aprenderam.
  23. **Aluna R:** Eu não sabia o que era esfera, e não sabia diferenciar círculo, circunferência.
  24. **Aluna D:** [Não sabia] que a geometria faz parte dos elementos da natureza.
  25. **Aluna I:** Mexeu bastante com o imaginário da gente, a partir da [relação da] natureza e a geometria.
  26. **Aluna R:** Me fez perceber que a obra da natureza traz as formas geométricas.
  27. **Aluna I:** Também o que a gente aprendeu foi sobre a geometria espacial, o que é a geometria espacial.

**Fonte:** Dados da pesquisa



**Figura 02:** Fotos dos registros das alunas

**Fonte:** Dados da pesquisa

Os comentários do Grupo B indicaram ter havido um melhor reconhecimento das figuras espaciais, em relação aos outros grupos. Contudo, observamos que apresentavam indícios de relações empíricas entre figuras espaciais e planas, sua identificação era precipitada, com pouca percepção de planificações. Por exemplo nas falas das alunas F, G, D, houve equívoco entre retângulo e triângulo, assim como quando falávamos da planificação do cilindro, ou quando foi solicitado que fizessem a diferenciação entre as figuras planas e espaciais. Com isso indicaram estabelecerem conexão entre esses conhecimentos após as discussões relacionadas às ações.

Nos reconhecimentos das figuras planas e espaciais, as alunas F, G, H, I e J relatam, a partir de seus trabalhos, figuras dos dois tipos, todavia, sem classificar quais eram espaciais e planas. Quando a pergunta lançada foi “*quais eram espaciais?*”, especialmente a Aluna K identificou com clareza as espaciais. No entanto, a Aluna F não sabia diferenciá-los, e a Aluna G confundiu o cilindro na fala 10: “*O cilindro é reto aqui como se fosse um ‘triângulo’*. E então, na tentativa de abordar planificações e compreender as características de um cilindro, muito citado no diálogo, foi solicitado que o definissem, e uma aluna respondeu sua planificação corretamente (Aluna H).

Quando a pergunta foi: “*O que é geometria plana?*” As respostas eram parecidas entre as alunas, enfatizando formas geométricas mais conhecidas como triângulo, retângulo, quadrado e círculo. Mas, quando a pergunta remeteu a diferença entre circunferência e esfera, houve um “tumulto”, pois não elas sabiam diferenciá-los.

Neste momento, como cremos ser função do professor esclarecer os questionamentos e dúvidas pertinentes ao assunto e propiciar a aprendizagem, nos pusemos a explicar, fazendo a

representação de cada uma das figuras (círculo, circunferência e esfera) no quadro e apresentando as características e as propriedades que as diferenciam. Após a explicação, as alunas mostraram surpresa, pois relataram não terem sido apresentadas a estas definições geométricas com essas explicações. Macedo *et al.* (2000, p. 23) afirmam que

A discussão desencadeada [...], mediada [...] vai além da experiência e possibilita a transposição das aquisições para outros contextos. Isto significa considerar que as atitudes adquiridas no contexto tendem a tornar-se propriedade do aluno, podendo ser generalizadas para outros âmbitos.

Quando questionadas sobre o que não sabiam e aprenderam, a maior ênfase centrou-se na diferenciação entre geometria plana e geometria espacial, tema pouco abordado em suas trajetórias escolares, especialmente nos primeiros anos da vida escolar, nos quais é fundamental o desenvolvimento da percepção espacial.

Lorenzato (2008) sugere que, ao abordar o senso espacial, o estudo das formas e das posições dos objetos presentes no contexto de vida das crianças servirá de apoio ao posterior estudo da geometria. Complementa ainda que o senso espacial das crianças é topológico, o que significa que começar o estudo do espaço pela visão euclidiana poderá exigir delas competências que ainda não possuem.

No entanto, os conhecimentos se detêm em estudos das nomenclaturas das figuras geométricas durante os anos iniciais, deixando de lado outras relações e conceitos geométricos com o todo. Para Lopes *et al.* (2018), a geometria da natureza é o início do movimento geométrico matemático, na mesma direção de que

Toda a arte figurativa e seu desdobramento racional que constitui a geometria é um esforço do trabalho humano de compreender este impacto a aprender este movimento figurativo da natureza. É a partir das formas naturais e com elas que criamos as formas elaboradas que constituem as categorias geométricas: cubos, o paralelepípedo, a esfera a pirâmide o quadrado o triângulo a circunferência o ponto a reta etc. (LIMA; MOISÉS, 1998, p. 03)

O trabalho de criação de formas, com base nos elementos da natureza, representa para Lima e Moisés (2002) um processo simbólico de onde se inicia a linguagem matemática geométrica. Observando livremente a natureza, as alunas modelaram um elemento que a representa, construindo uma percepção geométrica a partir da visualização e da representação feita.

Nos diálogos e durante as conversas expressam ter aprendido diferenciar círculo, esfera e circunferência, demonstrando inclusive surpresa, como retomamos as falas da Aluna D: “*Meu Deus, mudou minha vida*” e da Aluna R: *Eu não sabia o que era esfera, e não sabia diferenciar círculo, circunferência.*”

Sobre a relação existente entre geometria e natureza, assim como na compreensão do que é geometria espacial, a ação da pesquisadora, promovida a partir do compartilhamento, com a intencionalidade de partir do plano intersíquico (discussão deles e com a

pesquisadora) para o intrapsíquico (aquisição individual do conhecimento) nos trouxe nas falas das alunas indicativos de terem elas se apropriado de um novo conhecimento. A Aluna D destaca: “[Não sabia] que a geometria faz parte dos elementos da natureza”; a Aluna R comenta que: “Me fez perceber que a obra da natureza traz as formas geométricas”; enquanto a Aluna I ressalta que: “Mexeu bastante com o imaginário da gente, a partir da [relação da] natureza e a geometria”; e complementa: “Também o que a gente aprendeu foi sobre a geometria espacial, o que é a geometria espacial”.

### Considerações finais

As cenas que compuseram este eixo nos mostram inicialmente um panorama de conhecimentos prévios de futuras professoras que ensinarão matemática na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental. Entendemos ser relevante conhecer suas compreensões escolares, vivências anteriores, lembranças principais, de modo a termos subsídios para verificar suas aprendizagens e avaliar sua importância nas situações de ensino e aprendizagem de matemática nesta etapa da educação. Para futuros professores que deverão ensinar matemática, mas sua licenciatura não é especificamente nessa disciplina, enfatizamos a necessidade de estudá-la.

As manifestações das alunas nos revelam que, por questões diversas, o estudo de matemática se tornou chato e desmotivante para muitas delas. Uma reação que acabou por distanciar muitas delas desse conhecimento, deixando a matemática de lado. Independente de fatores que influenciam esse distanciamento da matemática e, no nosso caso, da geometria, destacamos que a atividade pedagógica intencionalmente planejada, com objetivos pertinentes às necessidades dos alunos e que se aproximem da contextualização histórica de constituição dos conceitos, pode contribuir e conduzir à apropriação deles.

Além disso, tal qual afirma Mello (2000), concordamos que a formação do professor precisa prepará-lo para se apropriar do conhecimento para o exercício futuro da profissão, e que

Ninguém facilita o desenvolvimento daquilo que não teve oportunidade de aprimorar em si mesmo. Ninguém promove a aprendizagem de conteúdos que não domina, a constituição de significados que não compreende nem a autonomia que não pôde construir (MELLO, 2000, p. 102)

Foi possível perceber que as alunas manifestaram seus conhecimentos geométricos ou para questionar o que sabiam, ou para complementar suas aprendizagens. Neste sentido, as principais relações estabelecidas pelas acadêmicas, neste eixo de análise, remeteram aos seus conhecimentos geométricos prévios, de trajetória escolar e experiências pessoais, e a novas aprendizagens decorrentes das leituras e das ações que aconteceram no contexto da docência orientada. A partir da análise das cenas e do envolvimento das acadêmicas nas aulas, temos

indicativos de que as experiências vivenciadas na disciplina, através de leituras e ações diversas, possibilitaram novas reflexões e aprendizagens sobre geometria e seu ensino. As manifestações que podem indicar apropriação de conhecimentos geométricos pelas futuras professoras nas sete cenas deste eixo se expressam em dois aspectos principais: a) novas aprendizagens sobre geometria e b) necessidade de intencionalidade pedagógica.

No primeiro caso, ficou perceptível que a compreensão inicial da geometria pelas estudantes consistia, basicamente, em identificar, nem sempre corretamente, figuras geométricas planas e alguns sólidos. Durante as discussões e após ações realizadas em aula, novos conceitos foram discutidos ou apreendidos pelas alunas, tais como: esfera, círculo, circunferência, a própria definição de geometria espacial, e as relações desses conceitos com a natureza e com o contexto histórico de constituição da geometria.

Percebemos que as leituras teóricas complementaram as aprendizagens das alunas, uma vez que em vários momentos suas falas traziam trechos ou conceitos dos textos que fundamentaram suas ações em aula. Ressaltamos ainda as suas compreensões acerca da responsabilidade do professor sobre aprender para ter subsídios para ensinar, assim como a contribuição das discussões em grupo e aprendizagens compartilhadas. Também vale destacar os registros das acadêmicas acerca da compreensão da geometria pelas crianças pequenas, ou seja, a criança inicia reconhecendo seu próprio corpo e noções de espaço, e vai complexificando essas percepções gradativamente com o passar dos anos escolares, até atingir o desenvolvimento de conhecimentos teóricos, na direção do que defende Vigostki (2000).

Em relação a necessidade de intencionalidade pedagógica, além das discussões em aula registradas em áudio, as acadêmicas tiveram a oportunidade de manifestar aprendizagens decorrentes das aulas, quando fizeram seus próprios planejamentos em uma tarefa para casa. Nas suas falas e nessa ação, percebemos a relevância da intencionalidade do professor ao estudar e apropriar-se dos conceitos que irá abordar em sala de aula futuramente e conseguir conduzir propostas que objetivem a sua aprendizagem (MOURA, 1996)

Destacamos também a importância que as alunas dedicaram a considerar a criança como protagonista do planejamento, em especial considerando a sua realidade e a fase de desenvolvimento que se encontra. Ao abordarem os conceitos geométricos, apesar de o cotidiano ter sido muito ressaltado pelas alunas, desde suas experiências pessoais, relações estabelecidas em aula e possibilidades de planejamentos, elas entenderam que não basta citar o cotidiano, é preciso planejar intencionalmente as situações, para que o resultado conduza a aprendizagens conceituais.



## Referências

- ALMEIDA, C. ; LOPES, A. R. L. V. O espaço formativo compartilhado: Perspectivas para a formação de professores. *Cadernos de Pesquisa*, 53, Artigo e09857, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/198053149857>. Acesso em: 10 jun. 2023
- BRASIL. Referenciais Curriculares Nacionais para a Educação Infantil. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRITO, M. R. F. *Um estudo sobre as Atitudes em Relação à Matemática em Estudantes de 1º e 2º graus*. Tese de Livre Docência não Publicada, UNICAMP, Campinas, 1996.
- D'AMBROSIO, U. *História da Matemática e Educação*. In: Cadernos CEDES 40. História e Educação Matemática. 1ª ed. Campinas, SP: Papirus, 1996.
- DAVYDOV, V. V. Problemas do ensino desenvolvimental: A experiência da pesquisa teórica e experimental na psicologia. Tradução para o português do texto em russo publicado na *Revista Soviet Education*, ago. 1988, v.. XXX, n. 8 com apoio do mesmo texto em espanhol, por José Carlos Libâneo e Raquel A. M. da Madeira Freitas.
- EVES, H. *Geometria: Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula*. Tradução Higino H Domingues. São Paulo: Atual, 1997.
- FAINGUELERNT, E. K. *Educação Matemática: Representação e Construção em Geometria*. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- FERREIRA, V. A. *A formação de conceitos matemáticos nos anos iniciais: como professores pensam e atuam com conceitos*. 154 f. Tese (Doutorado) -Programa de Pós-Graduação em Educação,. Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2013.
- FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2012.
- FONSECA, V. *Cognição e Aprendizagem*. Lisboa: Âncora Editora, 2001.
- GRANDO, R; NACARATO, A; GONÇALVES, L. Compartilhando Saberes em Geometria: investigando e aprendendo com nossos alunos. *Cadernos do CEDES*. UNICAMP, v. 28, p. 39-56, 2008.
- LEONTIEV, A. N. *O desenvolvimento do psiquismo*. Lisboa: Horizonte Universitário, 1978.
- LIMA, L.; MOISÉS, R. *A Fração: a repartição da terra*. São Paulo: CEVEC- CIARTE, 1998.
- LIMA, L.; MOISÉS, R. *Uma leitura do mundo: forma e movimento*. São Paulo: Escolas Associadas, 2002.
- LOPES, A. R. L. V. *A aprendizagem docente no estágio compartilhado*. 2004. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
- LOPES, A. R. L. V. Processos formativos e a aprendizagem da docência: alguns princípios orientadores. In: TREVISOL, M. T. C.; FELDKERCHER, N.; PENSIN, D. P. (orgs.).

*Diálogos sobre a formação docente e práticas de ensino*. Campinas, São Paulo: Mercado de Letras, 2018. p. 107- 134.

LORENZATO, S. Por que não ensinar Geometria? A educação matemática em revista. *Geometria. SBEM*, ano 3, n. 4, 1.º sem., p.03-13, 1995. (Edição especial Blumenau 1995).

LORENZATO, S. *Educação Infantil e percepção matemática*. 2. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2008. Coleção Formação de Professores.

MACEDO, L. ; PETTY, A. L. S.; PASSOS, N. C. *Aprendendo com jogos e situações problema*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

MEDEIROS, F. M.; KLEIN, E. D.; FLORES, M. V. O Uso do Tangram no Ensino da Geometria Plana. In: ESCOLA DE INVERNO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 6. Universidade Federal de Santa Maria, *Anais Santa Maria*, v. 4, n. 2, p. 756-760, 2018.

MELLO, G. N. *Formação inicial de professores para a educação básica: uma (re)visão radical*. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 98-110, 2000.

MOURA, M. O. *A atividade de ensino como unidade formadora*. Bolema, Rio Claro, v. 12. 1996.

MOURA, M. O. A atividade de ensino como ação formadora. In: CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P. de (org.). *Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média*. São Paulo: Pioneira Thompson, 2002.

MOURA, M. O. A objetivação do currículo na atividade pedagógica. *Obutchénie: R. de Didat. e Psic. Pedag.*, Uberlândia, MG, v.1, n.1, p. 98-128, jan./abr. 2017. DOI: <http://doi.org/10.14393/OBv1n1a2017-5>. Acesso em jun. 2023.

POZEBON, S.; LOPES A. R. L. V.; FRAGA, L. P.; HUNDERTMARCK, J. A formação de futuros professores dos anos iniciais do ensino fundamental: uma discussão a partir de uma atividade de ensino de geometria. *Experiências em Ensino de Ciências*, v.8, n. 3, p. 48-60, 2013.

VYGOTSKY, L. S. *A formação Social da Mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

VYGOTSKY, L. S. *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

WIETHAUS, L. T. *Dificuldades de aprendizagem no ensino de 1ª a 4ª série*. Caxias do Sul, RS, 1985. 59f. Monografia (Especialização em Desenvolvimento motor de 1ª a 4ª série) – Universidade de Caxias do Sul, 1985.

## **SOBRE OS AUTORES**

**MARCELA FOGAGNOLI MEDEIROS.** Mestra em Educação Matemática pela Universidade Federal de Santa Maria (2023), graduada pelo Instituto Federal Farroupilha (2020) Matemática Licenciatura, Especialista em Educação Infantil pela Faculdade Intervale (2022). Integrante do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GEPEMat/UFSM). Sócia da SBEM- Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Desde 2021 estudando os seguintes temas: Educação Matemática, Formação de Professores, Formação de Professores que ensinarão Matemática, Pedagogos, curso de Pedagogia Licenciatura, Ensino de geometria. Tem experiência e interesse nas áreas de Educação Matemática, Ensino e

Aprendizagem de Matemática, Formação de professores que ensinam matemática, ensino bilíngue. Atua como Professora desde a Educação infantil até anos finais do Ensino Médio, também no ensino bilíngue.

**SIMONE POZEBON.** Doutora e Mestra em Educação (PPGE/UFSM). Licenciada em Matemática (UFSM). É professora adjunta no Departamento de Metodologia do Ensino (MEN), na área da Educação Matemática do Centro de Educação da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). É docente e orientadora de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física (PPGEMeEF/UFSM). Integrante do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GEPEMat/UFSM). Membro da SBEM - Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Tem experiência e interesse nas áreas de Educação Matemática, Ensino e Aprendizagem de Matemática e Formação de professores que ensinam matemática.

### NOTAS DE AUTORIA

Marcela Fogagnoli Medeiros

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0309-6792>

Filiação: Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil. CEP: 97105-900 – E-mail da instituição: [ppgemef@ufsm.br](mailto:ppgemef@ufsm.br)

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

Simone Pozebon

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3872-5117>

Filiação: Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil. CEP: 97105-900 – E-mail da instituição: [ppgemef@ufsm.br](mailto:ppgemef@ufsm.br)

E-mail da autora: [simone.pozebon@ufsm.br](mailto:simone.pozebon@ufsm.br)

### Agradecimentos

Agradecemos a CAPES pelo período de bolsa concedido no primeiro ano de mestrado que deu origem a este trabalho.

### Como citar esse artigo de acordo com as normas da ABNT

MEDEIROS, M. F.; POZEBON, S. Vivências com conhecimentos geométricos: relatos de futuras professoras que ensinarão matemática. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Florianópolis, v. 17, p. 1-24, 2024.

### Contribuição de autoria

Marcela Fogagnoli Medeiros: Como pesquisadora da dissertação que deu origem ao artigo, a contribuição se deu na constituição do artigo, elaboração do manuscrito, organização da fundamentação teórica e metodológica, assim como na sistematização dos dados apropriados para o artigo com a análise dos resultados.

Simone Pozebon: Como professora orientadora da pesquisa, a contribuição se deu na orientação teórica e metodológica de todo o trabalho, e como decorrência, estruturação do artigo, com seleção de cenas para análise e discussão dos resultados.

### Financiamento:

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

**Consentimento de uso de imagem**

Não se aplica.

**Aprovação de comitê de ética em pesquisa**

Aprovado no comitê de ética, número do parecer: Número do Parecer: 6.114.084, número CAAE: 69408723.8.0000.5346, em 13 de junho de 2023.

**Conflito de interesses**

Não se aplica.

**Licença de uso**

Os/as autores/as cedem à Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution \(CC BY\) 4.0 International](#). Esta licença permite que terceiros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

**Publisher**

Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Publicação no [Portal de Periódicos UFSC](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus/suas autores/as, não representando, necessariamente, a opinião dos/as editores/as ou da universidade.

**Histórico**

Recebido: 25 de agosto de 2023

Revisado: 07 de abril de 2024

Aceito: 25 de julho de 2024

Publicado: 15 de outubro de 2024