

Geometria Espacial: reflexões sobre a implementação de uma sequência de atividades no Programa de Residência Pedagógica

Spatial Geometry: reflections on the implementation of a sequence of activities in the Pedagogical Residency Program

Geometría Espacial: reflexiones sobre la implementación de una secuencia de actividades en el Programa de Residencia Pedagógica

Chirlene Paulo Roldão^{*}, Pedro Augusto Lopes Rosa^{**}, Valéria Risuenho Marques^{***}

Resumo

Este estudo teve como objetivo descrever e refletir sobre como o trabalho, com uma sequência de atividades de ensino de geometria espacial, trabalhada em sala com o professor preceptor com alunos do 6º ano, pode contribuir para a formação docente de Graduandos que participam do Programa Residência Pedagógica. Tal experiência ocorreu no subprojeto *Alfabetização em linguagem e em matemática: Experiências formativas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental*, vinculado ao Programa Residência Pedagógica. Como pressupostos teórico, foram adotados documentos oficiais como a Base Nacional Comum Curricular e a hierarquia de cinco níveis para o desenvolvimento do pensamento geométrico, proposta por Van Hiele (2009). Metodologicamente, o estudo está apoiado nas características de estudo descritivo, com abordagem qualitativa (Severino, 2007). As etapas dessa experiência são: estudo do objeto matemático geometria espacial, planejamento da atividade, implementação da atividade e escritura deste texto. A experiência evidenciou aprendizagens com significado para os alunos e momentos ricos de formação diferenciada, para Graduandos residentes. Além disso, foi inferida a relevância da exploração de espaços externos à sala de aula para a interação, a observação e a análise desses espaços e objetos para a aprendizagem e desenvolvimento do pensamento geométrico.

Palavras-chave: Geometria; Sequência de atividades; Formação inicial de professores; Aprendizagens.

Abstract

This study aimed to describe and reflect on how the work, with a sequence of spatial geometry teaching activities, carried out in the classroom with the preceptor teacher with 6th grade students, can contribute to the teacher training of undergraduates who participate in the Pedagogical Residency Program. This experience occurred in the subproject *Literacy in language and mathematics: Formative experiences in the Early Years of Elementary School*,

* Graduanda em Licenciatura Integrada em Ciências, Matemática e Linguagens pela Universidade Federal do Pará. Endereço para correspondência: Rua Augusto Corrêa, 01, Campus Universitário do Guamá, Belém, Pará, Brasil. CEP: 66075-110. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-7429-8865> . Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6131226648812480> . E-mail: chirlene.roldao@iemci.ufpa.br .

** Escola de Aplicação da Universidade Federal do Pará. Mestre em Matemática. Endereço para correspondência: Rua Augusto Corrêa, 01, Campus Universitário do Guamá, Belém, Pará, Brasil. CEP: 66075-110. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8300-1206> . <http://lattes.cnpq.br/6742574084828740> . E-mail: pedro.rosa@ufpa.br .

*** Doutora em Educação em Ciências e Matemáticas (Educação Matemática) pela Universidade Federal do Pará. Docente do curso de Licenciatura Integrada em Ciências, Matemática e Linguagens do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Augusto Corrêa, 01, Campus Universitário do Guamá, Belém, Pará, Brasil. CEP: 66075-110. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5378-975X> . Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3707399473800710> . E-mail: vrisenho@ufpa.br .

Geometria Espacial: reflexões sobre a implementação de uma sequência de atividades no Programa de Residência Pedagógica

linked to the Pedagogical Residency Program. As theoretical assumptions, official documents such as the National Common Curricular Base and the five-level hierarchy for the development of geometric thinking, proposed by Van Hiele (2009), were adopted. Methodologically, the study is based on the characteristics of a descriptive study, with a qualitative approach (Severino, 2007). The stages of this experience are: study of the mathematical object spatial geometry, planning of the activity, implementation of the activity and writing of this text. The experience demonstrated learning with meaning for the students and rich moments of differentiated training for resident undergraduates. In addition, the relevance of exploring spaces outside the classroom for interaction, observation and analysis of these spaces and objects for learning and developing geometric thinking was inferred.

Keywords: Geometry; Sequence of activities; Initial teacher training; Learning.

Resumen

Este estudio tuvo como objetivo describir y reflexionar sobre cómo el trabajo con una secuencia de actividades de enseñanza de geometría espacial, trabajado en clase con el profesor preceptor con alumnos de 6º grado, puede contribuir a la formación docente de los universitarios que participan del Programa de Residencia Pedagógica. Esta experiencia se desarrolló en el subproyecto Alfabetización en lenguaje y matemáticas: Experiencias de formación en los años iniciales de la educación primaria, vinculado al Programa de Residencia Pedagógica. Como supuestos teóricos se adoptaron documentos oficiales como la Base Curricular Común Nacional y la jerarquía de cinco niveles para el desarrollo del pensamiento geométrico, propuesta por Van Hiele (2009). Metodológicamente, el estudio se sustenta en las características de un estudio descriptivo, con enfoque cualitativo (Severino, 2007). Las etapas de esta experiencia son: estudio del objeto matemático geometría espacial, planificación de la actividad, implementación de la actividad y redacción de este texto. La experiencia destacó un aprendizaje significativo para los estudiantes y momentos enriquecedores de formación diferenciada para los estudiantes residentes. Además, se infirió la relevancia de explorar espacios fuera del aula para la interacción, observación y análisis de estos espacios y objetos para el aprendizaje y desarrollo del pensamiento geométrico.

Palabras clave: Geometría; Secuencia de actividades; Formación inicial docente; Aprendizajes.

Introdução

A geometria é uma das unidades temáticas, indicada na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o trabalho com os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Em conformidade com esse documento, essa unidade temática demanda a compreensão de conceitos e procedimentos que auxiliem os alunos na/para a resolução de problemas do cotidiano, envolvendo diferentes áreas do conhecimento. Além disso, orienta para o estudo de objetos do conhecimento como posição e deslocamento no espaço, formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais, visando o desenvolvimento do pensamento geométricos dos estudantes (Brasil, 2018).

Muitos objetos de conhecimento da geometria estão presentes em nossa vivência e em nosso deslocamento cotidiano, como a relação com formas, com orientações, com espaços.

Segundo Viana (2009 p. 154), o pensamento científico carece do desenvolvimento do raciocínio espacial, isso porque capacita os estudantes na/para a formação de modelos do mundo físico, por meio de representações visuais mentais.

Para além desse aspecto, para Viana (2009), a habilidade do raciocínio espacial permite a percepção do mundo com precisão, a prática de transformações sobre uma compreensão inicial, a recriação de formas, mesmo sem estímulos físicos. No caso desse último, não se restringe às experiências visuais.

Apesar da relevância da geometria para o processo de ensino-aprendizagem, voltamos a atenção para as transformações da sociedade e a necessidade de modificar as tradicionais formas de ensinar, de aprimorar constantemente as práticas e os saberes docentes (Vaillant; García, 2012).

Para este texto, o objetivo é descrever e refletir sobre como o trabalho – com uma sequência de atividades de ensino de geometria espacial, trabalhada em sala com o professor preceptor com alunos do 6ºano – pode contribuir para a formação docente de Graduandos que participam do Programa Residência Pedagógica.

O ensino da geometria espacial nos anos iniciais

O ensino da geometria, por algum tempo, foi incluído no final dos livros didáticos (Passos; Nacarato, 2014). A partir da proposição dos Parâmetros Curriculares Nacionais em 1997 e, mais recentemente, da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), passa a ter relevância reconhecida, por propiciar o desenvolvimento do pensamento geométrico nos alunos.

Em conformidade com o documento da BNCC (Brasil, 2018), quanto ao ensino de geometria nos Anos Iniciais, é esperado que os alunos 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, o pressuposto é que os alunos indiquem características das formas geométricas tridimensionais e bidimensionais, associem figuras espaciais a suas planificações e vice-versa. Esperando, também, que nomeiem e comparem polígonos, por meio de propriedades relativas aos lados, vértices e ângulos (Brasil, 2018).

Para isso, é imprescindível que os alunos, nos anos iniciais, tenham acesso a estudos, discussões, uso de diferentes tipos de materiais, estratégias e reflexões que permitam compreender diferentes conceitos que favoreçam o desenvolvimento do pensamento geométrico. Aos docentes, cabe o uso de diferentes estratégias metodológicas, como a observação do ambiente, a manipulação dos sólidos, o incentivo ao deslocamento, a observância das distâncias, a leitura de mapas, dentre outros.

Nesse aspecto, o livro didático pode não ser suficiente para proporcionar experiências que transcendem leituras e análises de plantas baixas e mapas, que não estão próximos à vivência cotidiana, muito menos ao conhecimento dos sólidos geométricos registrados nesses livros, sem a manipulação de suas faces, vértices e arestas, por exemplo.

A Geometria relaciona-se com outras unidades temáticas, como as Grandezas e as Medidas, pois permite aferir perímetros e áreas, superfície e volumes e com os Números por capacitar para o raciocínio proporcional, pelas dimensões proporcionais e representação visual de proporcionalidade. Van de Walle (2009, p. 439) assevera que “[...]precisamos compreender os aspectos de raciocínio e de conteúdo em geometria para auxiliar melhor os alunos a ampliar e desenvolver seu pensamento geométrico”.

No âmbito dessa discussão, habilidades relevantes são a intuição e a sensibilidade, que abrangem a compreensão do senso espacial, pois envolvem a habilidade de visualização mental. Nesse aspecto, os alunos da Educação Básica precisam ser envolvidos em experiências nas quais usem ideias geométricas, com o intuito de perceberem e descreverem o mundo em que vivem.

Segundo Van de Walle (2009, p. 439) “[...] sem experiências geométricas ricas e interessantes a maioria das pessoas não desenvolvem seu senso espacial ou raciocínio espacial”. Van Hiele (1986 *apud* Van de Walle, 2009) propõe uma hierarquia de cinco níveis para o desenvolvimento do pensamento geométrico.

Esses níveis “[...] descrevem como pensamos e quais os tipos de ideias geométricas sobre as quais pensamos mais do que a quantidade de conhecimentos ou de informação que temos em cada nível” (Van de Walle, 2009, p.440). Vejamos uma síntese desses níveis, em consonância com a proposição de Van Hiele (1986 *apud* Van de Walle, 2009):

- Nível 0 – Visualização: nesse nível, os alunos reconhecem e nomeiam as figuras, tomando como referência suas características globais e visuais. Para isso, é preciso: observar, tocar,

construir, separar, decompor, ou trabalhar de alguma maneira (agrupamentos e formas que são parecidas);

Os alunos fazem agrupamentos baseados em aparências, são capazes de fazer medidas e conversar sobre propriedades das formas. No entanto, não são abstraídas das formas que eles manipulam. Percebem diferenças, começam a criar e compreender classificações, com a investigações das formas, para imaginar formas pertencentes a essas classes que não estejam presentes.

- Nível 1 – Análise: nesse "[...] os alunos são capazes de considerar todas as formas dentro de uma classe, bem mais do que analisar apenas uma forma única" (Van de Walle, 2009, p. 441). Nesse sentido, ao invés de compreenderem apenas um triângulo, por exemplo, passam a entender sobre todos os tipos de triângulo;

Eles consideram todas as formas dentro de classes, mais do que a percepção, uma representação de classe de formas refinadas (simetria, retas), relacionando características de um mesmo polígono (ou poliedro), percebendo a coleção de formas devido a propriedade. Apesar disso, não percebem subclasses.

- Nível 2 – Dedução Informal: "[...] quando os alunos começam a ser capazes de pensar sobre as propriedades de objetos geométricos sem as restrições de um objeto particular, são capazes de desenvolver relações entre essas propriedades" (Van de Walle, 2009, p. 442);

Eles desenvolvem as relações entre as propriedades e as classificam, utilizando uma quantidade mínima de características. Nesse nível é interessante que sejam encorajados a fazerem conjecturas e questionamentos, para o desenvolvimento do raciocínio lógico informal.

- Nível 3 – Dedução: "[...] os estudantes começam a apreciar a necessidade de um sistema lógico fundamentado sobre um conjunto mínimo de suposições e do qual, outras verdades possam ser derivadas" (Van de Walle, 2009, p.443);

Esse é o momento de transcender as conjecturas e as indagações, para o estímulo ao desenvolvimento de uma ambiência para o estabelecimento de verdades geométricas. Nesse nível, o estudante trabalha com sentenças abstratas, sobre propriedades geométricas.

- Rigor Nível 4: "[...] os objetos de atenção são os próprios sistemas axiomáticos, não apenas

as deduções dentro de um sistema" (Van de Walle, 2009, p. 443).

Esse geralmente é o nível de um especialista matemático.

Programa Residência Pedagógica

Do exposto, este estudo integrou uma das atividades do subprojeto *Alfabetização em linguagem e em matemática: Experiências formativas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental*, aprovado pelo Edital Capes 24/2022, que instituiu a terceira edição do Programa Residência Pedagógica (PRP). Tal subprojeto foi proposto por docentes do curso de Licenciatura Integrada em Ciências, Matemática e Linguagem do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará (UFPA). Esse subprojeto tem proporcionado experiências enriquecedoras aos licenciandos/residentes, futuros professores.

Desse subprojeto participam 31 residentes, divididos em dois Núcleos (Núcleo1 e Núcleo2), sendo que, cada núcleo, é composto por 15 residentes, 3 professores preceptores da Educação Básica e um docente da UFPA. Vale ressaltar que o Núcleo 1 tem uma residente voluntária. A atividade aqui relatada surgiu de reflexões e estudos realizados no Núcleo 1, cujos residentes têm, como escola-campo, a Escola de Aplicação da UFPA. O componente curricular do subprojeto é matemático.

Para este texto, temos como descrever e refletir como o trabalho – com uma sequência de atividades de ensino de geometria espacial, trabalhada em sala com o professor preceptor com alunos do 6º ano – pode contribuir para a formação docente de Graduandos que participam do Programa Residência Pedagógica.

Nesse programa, participo como residente bolsista. Então, nesse subprojeto, participamos de oficinas, planejamento e regência, elaboração de sequências de atividades, produção de materiais didáticos, jogos, dentre outras atividades. A inserção nas práticas docentes propiciadas pelo PRP, contribuem para fomentar indagações nos licenciandos, que adquirem experiências durante o andamento do programa, com o propósito de entrelaçar prática e teoria que são indispensáveis para formação de futuros professores.

Em conformidade com Tardif (2014), no âmbito da formação inicial e continuada, faz-se

¹ Por ter sido aprovado no componente curricular de matemática, os residentes tiveram como preceptores docentes que atuavam no 5º e no 6º ano do Ensino Fundamental. O envolvimento com essas turmas vai ao encontro do que preconiza o subprojeto.

necessário considerar os saberes múltiplos dos docentes na formação, de forma a unir a teoria à prática e considerar o futuro professor como um sujeito ativo na produção do conhecimento.

A participação de professores em formação inicial em atividades na escola, permite o envolvimento, o estudo, a manipulação e a compreensão sobre as características da profissão docente que precisam estar presentes, não apenas em atividades que são desenvolvidas em sala de aula, mas durante o processo de planejamento de professores, pois possibilitam aprendizagens de conceitos e de características da docência, o que concerne com as atribuições dos residentes que fazem parte do PRP.

Segundo Imbernón (2011, p.17):

cada pessoa tem um modo de aprender, um estilo cognitivo de processar a informação que recebe. Assim, aprender para pôr em prática uma inovação supõe um processo complexo, mas essa complexidade é superada quando se adapta a realidade educativa da pessoa que aprende.

Por isso, é necessário elencar a necessidade de diversificadas estratégias para o aprendizado, não somente as práticas, usualmente utilizadas nos cursos de Licenciatura, mas às que convergem com os objetivos do PRP.

Discussões

Para este texto, apoiamo-nos nas características de estudo descritivo, com abordagem qualitativa (Severino, 2007). As descrições e as reflexões contidas no texto, são oriundas dos registros sistemáticos feitos em diário de bordo, bem como os registros de imagens. Como etapas destas, tivemos: estudo do objeto matemático geometria espacial, planejamento da atividade, implementação da atividade que também resultaram na escrita deste texto.

Tal experiência foi desenvolvida com uma turma de alunos do 6º ano, com duração de seis meses aproximadamente, utilizando duas aulas de 50 minutos semanais e consecutivas. A turma era formada por 33 alunos: 15 meninos e 18 meninas, com idades de 12 a 13 anos, não foram encontrados alunos com deficiência na turma, entretanto, podemos destacar um aluno que demonstra muita habilidade nos conceitos matemáticos.

Inicialmente, tivemos momentos de estudos e discussões para nos apropriarmos do objeto de conhecimento: a geometria espacial. Para isso, tivemos reuniões de estudo e um momento de oficina realizada no Laboratório Pedagógico de Ensino, Pesquisa e Extensão (LAPEPE 1) do Instituto de Ciências Exatas e Naturais, no *campus* da Universidade Federal do

Pará, Belém-PA. Nesse laboratório, manipulamos sólidos, para compreendermos suas nomenclaturas e suas características, tais como: faces, arestas e vértices.

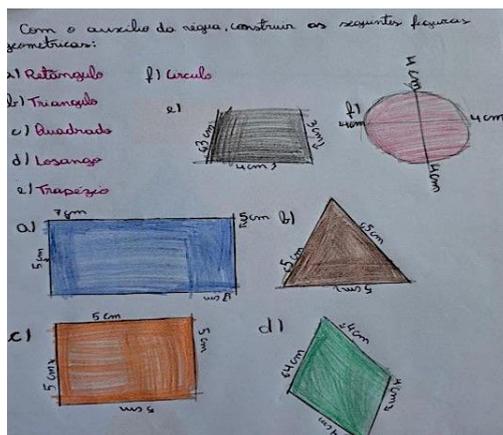
Na sequência, planejamos a sequência de atividades que contemplou: atividade para identificar conhecimentos prévios de polígonos e poliedros, incursão pelos espaços da escola para fazer registros de figuras geométricas planas e espaciais, análise das imagens capturadas, montagem, pintura e colagem de poliedros a partir de suas planificações, estudos dos poliedros e características, bem como da fórmula de Euler para poliedros convexos. Ressaltamos que, alguns momentos da atividade, foram desenvolvidas pelo professor preceptor, com a nossa interação de orientação junto aos alunos.

Com os alunos, iniciamos a sequência, verificando seus conhecimentos prévios. Fizemos os questionamentos: sabem o que são poliedros e polígonos? Quais as diferenças entre eles? A seguir, propusemos um exercício (Figura 1). Para tanto, solicitamos que pegassem uma régua para desenharem formas geométricas planas. Com isso, intencionamos identificar se tinham noções de geometria e de medidas.

Após, fomos falando alguns nomes de figuras geométricas planas, tais como: retângulo, triângulo, quadrado, losango e trapézio inicialmente, oralizando suas características. Falamos sobre os polígonos. Notamos que demonstraram facilidade no entendimento e lembravam de aulas que tiveram no quinto ano. Foi interessante verificar que eles foram lembrando de objetos de conhecimento vistos no ano passado, e que nem tudo fora esquecido.

Para os residentes, a verificação dos conhecimentos prévios dos alunos foi primordial para o desenvolvimento da regência, ficando evidente que as aulas de anos anteriores, foram realmente significativas para os alunos. Incluíram algumas medidas em centímetros, outros lembraram apenas os nomes das figuras geométricas planas.

Figura 1 – Atividade exploratória sobre o conhecimento prévio de figuras geométricas planas



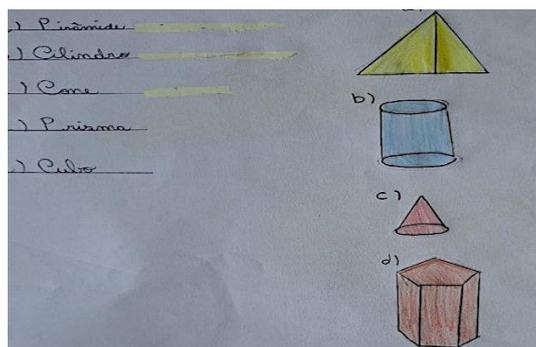
Fonte: Registros do subprojeto Matemática/IEMCI/UFPA (2023).

Finalizada essas atividades, o preceptor pediu que desenhassem figuras tridimensionais (Figura 2) que encontravam no cotidiano. Mencionaram os nomes das figuras pirâmide, cilindro, cone, prisma e cubo. Nesse momento, todos demonstraram lembrar. No entanto, nem todos conseguiram representar as formas tridimensionais por meio de desenho, evidenciando que ainda manifestaram dúvidas sobre os poliedros. Alguns colocaram medidas, outros somente as figuras e outros relacionam os nomes das figuras. Com essa atividade, notamos que não desconhecem as figuras, mas apresentaram dificuldades em colocar medidas em figuras tridimensionais.

Sobre a condução das atividades, notamos (residentes) que a oficina com o professor preceptor, desenvolvida no LAPEPE 1, foi de extrema importância para a compreensão conceitual e segurança sobre o conteúdo no momento da regência, devido as dificuldades que os alunos demonstravam sobre os objetos de conhecimento tratados na sequência de atividades.

Em outro momento da sequência de atividades, a professora (que substituiu o preceptor) perguntou se tinham trazidos o aparelho celular para a escola. Como nem todos tinham levado esse aparelho para a escola, organizamos quatro grupos de alunos. Como nesse dia estavam acompanhando a atividade três residentes e um estagiário, cada um ficou responsável por conduzir a atividade com um grupo. A atividade consistia em se deslocarem pelos diferentes espaços escolares, para fazerem registros de figuras geométricas.

Figura 2 – Atividade exploratória sobre o conhecimento prévio de figuras geométricas espaciais



Fonte: Registros do subprojeto Matemática/IEMCI/UFPA (2023).

Os registros poderiam abranger objetos ou espaços da escola. Também poderiam registrar polígonos e poliedros. Os alunos ficaram muito animados e fizeram grupos rapidamente, estavam entusiasmados com a possibilidade de saírem de sala e fazerem uma atividade diferenciada, utilizando o aparelho celular, para fazer o que a maioria gosta, fotografar.

Todos saíram da sala com muita atenção aos detalhes da estrutura da escola e aos objetos (Figura 3). Durante essas atividades, muitos enfatizaram que não haviam olhado dessa forma para estrutura da escola, muito menos para os objetos contidos nela. Alguns chegaram a afirmar que tudo tem forma geométrica.

Aparentemente, eles acharam uma atividade divertida e demonstraram ter visão ampla sobre como identificar a geometria no espaço escolar, além de conhecerem mais sobre a estrutura da escola. Durante a incursão pelos espaços da escola, explicamos sobre o tronco do cone. Isto para atender à observação de uma aluna que ao visualizar um objeto, falou que, aquele objeto, se tivesse a ponta, teria a forma de um cone.

Figura 3 – Incursão pelos espaços da escola



Fonte: Registros do subprojeto Matemática/IEMCI/UFPA (2023).

A interação entre os alunos foi excelente. Um observava o outro, ou até chamava o outro para demonstrar as figuras que eles tinham visto em um determinado ambiente. A excursão foi feita em dois blocos da escola, pois o tempo da aula acabou. Mas foi suficiente para que os alunos percebessem que estão rodeados por objetos que fazem lembrar de alguns poliedros e de alguns polígonos.

Após a atividade, foi solicitado que os alunos enviassem as fotos que haviam tirado para o *WhatsApp* da professora, de modo que, na próxima aula, pudessem apresentar, compartilhar com a turma e fazer observações sobre o que tinham conseguido registrar.

Figura 4 – Registro sobre poliedros localizado durante a excursão



Fonte: Registros do subprojeto Matemática/IEMCI/UFPA (2023).

No outro dia de aula, dando sequência às atividades, houve a utilização do Datashow na sala de aula, para compartilhar as fotos selecionadas, relacionando-as com as figuras geométricas, evidenciando os polígonos e os poliedros. Ao exibir uma imagem, perguntava-se qual grupo tinha feito o registro? Além disso, indagava-se qual figura geométrica tinha sido identificada.

Na dinâmica, também fizemos indagações aos alunos que não pertenciam ao grupo que tinha feito o registro, para identificar suas opiniões a respeito das características do registro e se concordavam com a figura geométrica associada à imagem registrada. Isso foi feito para que percebêssemos o nível de compreensão sobre as figuras identificadas e suas características e conceito. A atividade também foi produzida no papel, para verificação, significação e aprendizagem dos alunos. A seguir, o professor preceptor explicou sobre os sólidos geométricos.

De modo que fossem trabalhados os poliedros a partir de suas planificações, distribuimos folhas de papel A4 com planificações de diferentes poliedros para colorirem, montarem e colarem. Para alguns, esse processo foi difícil, pois exige a coordenação motora fina e habilidade para fazer as dobras nos locais indicados.

Nesse momento, notamos que alguns lembraram da atividade da incursão e foram fazendo relações com os registros feitos. Eles gostaram bastante, pois encararam a aula como algo divertido e diferenciado. A atividade foi relevante, também, para nós residentes, que estamos em processo de formação inicial, pois precisamos compreender que, segundo Lorenzato (2008, p. 45):

o grande objetivo do ensino da geometria é fazer com que a criança passe do espaço vivenciado para o espaço pensado. No primeiro, a criança observa, manipula, decompõe, monta enquanto no segundo ela operacionaliza, constrói um espaço interior fundamentado em raciocínio. Em outras palavras é passagem do concreto ao abstrato.

Ao final da montagem, os poliedros foram recolhidos, para produção de um cartaz que deverá ficar em exposição no mural na sala de aula da turma. Sobre o processo de colagem, os alunos pensaram em estratégias de como conseguir fazer essa colagem com mais segurança, pois, com a cola comum, a secagem é demorada. Alguns sugeriram que poderíamos utilizar ligas de cabelo para fixação.

Dando prosseguimento às atividades, antes da próxima aula, o professor enviou um arquivo em PDF, em um grupo de mensagens instantâneas WhatsApp que mantém com os residentes, com os poliedros. Nesse material, os poliedros vinham acompanhados de suas denominações e de seus elementos, a saber: faces, arestas e vértices. Também incluiu a fórmula de Euler para poliedros convexos. Solicitou que os residentes explicassem aos alunos.

Essa explicação foi feita, tomando como referência os poliedros montados na aula anterior e afixados em um cartaz exposto no quadro de avisos da sala de aula. A experiência foi

relevante aos alunos, pois compreenderam melhor a distinção e a identificação entre os elementos dos poliedros. Para os residentes, foi a oportunidade de atuar como docentes, com a supervisão do preceptor. Ressaltamos que, em todos os momentos, nós, os residentes, ficamos responsáveis pela regência, primeiro realizávamos estudos, planejamento e preparávamos materiais para o dia da aula. Além disso, a manipulação dos sólidos foi realizada, para que tivéssemos a oportunidade de tirar dúvidas. Os momentos de estudo foram um diferencial.

Quando os alunos fizeram as contagens de vértices, faces e arestas e foram usar a fórmula de Euler, inicialmente, tiveram dificuldade e pediram auxílio. Para isso, usamos os poliedros montados. À medida que foram avançando no preenchimento do quadro de atividades, foram percebendo que a resposta para a fórmula de Euler para poliedros convexos ($F + V - A = 2$) era sempre 2. Sendo, F para a quantidade de faces, V para a quantidade de vértices e A para a quantidade de arestas.

Considerações Finais

Retomando o objetivo deste texto que é descrever e refletir como o trabalho – com uma sequência de atividades de ensino de geometria espacial, trabalhada em sala, com o professor preceptor com alunos do 6ºano – pode contribuir para a formação docente de Graduandos que participam do Programa Residência Pedagógica, notamos que a proposição de uma sequência de atividades que contempla variedade de estratégias didática para o trabalho com a unidade temática geometria, propiciou melhor compreensão por nós, residentes, e também pelos alunos, dos objetos de conhecimento explorados.

Destacamos a relevância das reuniões de estudos e o nosso envolvimento com a atividade desenvolvida no LAPEPE I. A vivência e experimentação de estratégias didáticas que seriam encaminhadas junto aos alunos, permitiram minimizar dúvidas e incompreensões sobre os conceitos trabalhados. Ademais, as reuniões de planejamento e de organização de uma sequência de atividade, estudo de materiais que propiciaram a exploração de conceitos trabalhados para encaminhamento dessas atividades, foram momentos de muitas aprendizagens.

No que se refere aos alunos, a sequência de atividades implementada, teve impacto positivo, visto que conseguimos envolvê-los e, ao mesmo tempo, fazer com que mostrassem seus conhecimentos prévios, relacionado ao objeto de conhecimento: a geometria. Eles

Geometria Espacial: reflexões sobre a implementação de uma sequência de atividades no Programa de Residência Pedagógica

compartilharam conhecimentos, interagiram em grupo, utilizaram seus próprios instrumentos tecnológicos, produziram atividades, conheceram e relacionaram figuras geométricas aos objetos e aos espaços externos à sala de aula.

Com isso, entendemos que a prática docente precisa vir acompanhada de estudos, para incorporação de referencial teórico que sustente as proposições; de planejamento para a organização e elaboração de materiais e/ou de atividades que se pretender implementar; de estudo dos objetos de conhecimento de matemática, para que possamos esclarecer dúvidas e incompreensões dos alunos; avaliação da sequência de atividades, para propiciar o pensar e o repensar sobre a prática, sobre como poderia ser melhor conduzida.

Do exposta, é possível afirmar que a proposta de sequência de atividades vivenciadas, contribuiu para nossa formação enquanto futuros professores que ensinarão matemática nos anos iniciais, deixando, enquanto maior aprendizagem, a necessidade de aprendermos sempre. Ressaltamos que há a necessidade de se realizar outros estudos para ampliar discussões e resultados, tendo em vista que a experiência discutida foi pontual e restrita ao subprojeto ao qual esteve atrelada

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Edital Capes n. 24/2022 – Programa Residência Pedagógica.

Referências

- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: Ministério da Educação, 2018.
- IMBERNÓN, Francisc. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011. (Questões da nossa época).
- LORENZATO, Sergio. **Educação infantil e percepção matemática**. 2.ed. Campinas: Autores Associados, 2008.
- PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni; NACARATO, Adair Mendes. O ensino de geometria no ciclo de alfabetização: um olhar a partir da provinha Brasil. **Educ. Matem. Pesq.**, São Paulo, v.16, n.4, p. 1147-1168, dez. 2014. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/22016>. Acesso em: 15 ago. 2023.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação de professores**. Petrópolis: Vozes, 2014.

VAILLANT, Denise; GARCÍA, Carlos Marcelo. **Ensinando a ensinar**. As quatro etapas de uma aprendizagem. Curitiba: Editora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2012.

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

VIANA, Odaléa Aparecida. Conceitos e Habilidades Espaciais Requeridos pelas Questões de Geometria do ENC/ENADE para a Licenciatura em Matemática. **Bolema**, Rio Claro, n. 34, p. 153- 184, dez. 2009. Disponível em:
<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/3303/2786>.
Acesso em: 21 out. 2023.

Submetido em 31 de dezembro de 2024.

Aceito em 06 de maio de 2025.

Publicado em 06 de maio de 2025.