



UM OLHAR PEDAGÓGICO SOBRE A CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS GEOMÉTRICOS NO ENSINO REMOTO

Daniel Israel Moreira¹(IC)*, Sara Magalhães Corte Miranda¹(IC), Ana Paula de A. S. Magalhães¹(PQ), Girlane Gonçalves Pelegrini dos Santos²(FM)

*danielisraelmoreira@gmail.com

¹ Universidade Estadual de Goiás - Câmpus Central - Sede: Anápolis - CET

² Colégio Estadual Plínio Jaime

Resumo: Este artigo tem como objetivo relatar uma experiência de regência no Programa Residência Pedagógica da Universidade Estadual de Goiás (UEG) - Câmpus Central: Sede - Anápolis CET, que diz respeito ao ensino de geometria, com foco nas construções geométricas em turmas de oitavo ano de um colégio estadual no município de Anápolis. Foram realizadas pesquisas bibliográficas a fim de compreender a importância da geometria e como deve ser o ensino desta área da Matemática, mais especificamente o ensino das construções geométricas e os desafios que, em geral, são enfrentados pelos professores no percurso das aulas de geometria. A proposta de ensino a ser ministrada era sobre as construções geométricas de mediatriz, bissetriz, ângulos de 90°, 60°, 45° e 30° e polígonos regulares. Considerando as pesquisas realizadas, iniciou-se o planejamento da proposta de ensino e, para isso foram realizadas reuniões e discussões com a professora orientadora e com a professora preceptora. Foi decidido explorar, juntamente com os alunos, as relações e definições presentes no processo das construções geométricas, levando em consideração a realidade deles. Trabalhar seguindo essa perspectiva acarretou em resultados positivos na aprendizagem dos educandos em relação à compreensão das construções geométricas.

Palavras-chave: Aprendizado. Desafios. Geometria. Matemática.

Introdução

A geometria e a compreensão dos conhecimentos geométricos básicos (formas, medidas de comprimento, áreas e volumes), são fundamentais para a integração do indivíduo na sociedade moderna. Nessa direção, ela desempenha um





papel essencial no ensino fundamental e médio (LOPES, 2007 apud MARCA, 2015). No cotidiano, é preciso lidar com diversas situações que se relacionam com a geometria; segundo Marques e Caldeira (2018):

A Matemática, junto com a Geometria, está em todos os cantos. Se pararmos para avaliar, os planetas e os astros se assemelham às esferas que se movem em elipses seguindo trajetórias que podem ser calculadas. O simples chute de uma bola de futebol para o alto pode ser relacionado com uma esfera que descreva uma trajetória parabólica, até cair no chão. Degraus de uma escada mostram-se como retângulos, etc. Mas, mesmo a Matemática fazendo parte de praticamente tudo ao redor, suas fórmulas, cálculos e lógicas são conceitos abstratos, o que torna o entendimento desta mais difícil para algumas pessoas visualizá-los, entendê-los e aplicá-los na vida diária. (MARQUES; CALDEIRA, 2018, p. 405).

Neste entendimento, Lorenzato (1995) acredita que, mesmo que a geometria esteja por toda parte, é preciso enxergá-la para o desenvolvimento das ideias geométricas, para o pensar geométrico e o raciocínio visual, que são explorados por meio do ensino da geometria. Ele ainda defende que, sem essa habilidade, os alunos não irão resolver as situações geometrizadas da vida, não serão capazes de utilizar a geometria como facilitador da compreensão e resolução de questões do conhecimento humano. Por fim, o autor conclui que “Sem conhecer Geometria a leitura interpretativa do mundo torna-se incompleta, a comunicação das ideias fica reduzida e a visão da Matemática torna-se distorcida” (LORENZATO, 1995, p. 5).

Outros aspectos importantes, que Lorenzato (1995) relata, são os relativos às pesquisas psicológicas que indicam a necessidade da aprendizagem da geometria no desenvolvimento da criança. Essa necessidade surge pelas situações escolares em que os alunos são expostos no ensino da Matemática e na leitura e escrita, que necessitam da percepção espacial.

Os processos mentais estão fortemente presentes no ensino da Geometria, pois ela preza o descobrir, o conjecturar e o experimentar. Ela facilita a comunicação da ideia matemática por esclarecer situações abstratas. Além disso, se articula com a Aritmética e com a Álgebra, sendo uma conexão didático-pedagógica essencial que a Matemática possui. Outro aspecto fundamental, que ela possui, é o fato de apoiar as outras disciplinas (LORENZATO, 1995).





Tendo em vista a importância que a geometria tem no contexto social, a sua abordagem na educação básica é algo que merece atenção. Nesse sentido, acreditamos que os estudos de geometria devam ser favoráveis para que haja as primeiras explorações sistemáticas dos alunos e deve-se colocar em discussão os processos e resultados obtidos a partir das deduções lógicas, obtidas pelos educandos sem focar na sua formalização. Nessa direção, o objetivo principal do ensino da Geometria é trabalhar o processo pelo qual o aluno possa chegar a um resultado, tendo em vista a compreensão e o significado daquilo que está fazendo. A partir disso, pode-se afirmar que o ensino da geometria deve proporcionar oportunidades de desenvolver conceitos de medição, construção, comparação, transformação, representação e classificação (LORENZATO, 1995), buscando uma construção de significados e possibilidades de reflexão acerca do que foi ensinado, a partir do contexto de um problema (PIASESKI, 2010, apud MARQUES; CALDEIRA, 2018, p. 406).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) afirma que “estudar [...] formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais pode desenvolver o pensamento geométrico dos alunos. Esse pensamento é necessário para investigar propriedades, fazer conjecturas e produzir argumentos geométricos convincentes” (BRASIL, 2018, p.271). É esperado que os alunos indiquem características geométricas de formas tridimensionais e bidimensionais e, além disso, consigam realizar associações entre as figuras espaciais e suas planificações. Os educandos, também, devem saber como nomear e comparar polígonos por meio das propriedades relacionadas ao número de lados, vértices e ângulos (BRASIL, 2018).

Mesmo diante de sua importância no desenvolvimento do estudante, a geometria, ainda hoje, não vem sendo muito bem explorada no processo de ensino e aprendizagem da matemática. Durante o estágio, percebemos uma dificuldade em encontrar materiais didáticos contendo os conteúdos de geometria de forma objetiva e que mostrem, além das fórmulas e proposições, como ela se insere na vida do educando. Além disso, em relação às construções geométricas, notamos que poucos livros didáticos trazem atividades diferenciadas, fora do uso da régua e compasso, ou metodologias diferentes de trabalho. A esse respeito, Lorenzato (1995) afirma que os





principais problemas enfrentados no ensino de geometria se relacionam aos professores, que, ou não possuem os conhecimentos necessários acerca dessa área da matemática ou não conhecem o poder, a beleza e a importância que ela possui na formação futura do educando. O pesquisador, também destaca que há os problemas observados em diversos livros didáticos, em que, ou há omissão de parte do conteúdo, ou o livro traz um conjunto de definições, propriedades, nomes e fórmulas, sem a preocupação mostrar suas aplicações práticas (ou mostra poucas aplicações e de forma superficial), ou, ainda, contextos históricos ou a lógica por trás deles.

Diante destas questões é que nos enveredamos para os estudos sobre o ensino de Geometria, a fim de pensar em uma forma de ensinar que despertasse a atenção dos estudantes e os levasse à compreensão dos conceitos de mediatriz, bissetriz, ângulos de 90° , 60° , 45° e 30° e polígonos regulares. Sendo assim, o objetivo deste artigo é relatar uma experiência de regência no Programa Residência Pedagógica da Universidade Estadual de Goiás (UEG) - Câmpus Central - Sede: Anápolis CET. Esta experiência diz respeito ao ensino de geometria, com foco nas construções geométricas, em turmas de oitavo ano de um colégio estadual no município de Anápolis.

Material e Métodos

Após pesquisar acerca do ensino de geometria para compreendê-lo, iniciou-se o processo de elaboração da proposta de ensino sobre as construções geométricas de mediatriz, bissetriz, ângulos de 90° , 60° , 45° e 30° e polígonos regulares.

Com certa preocupação sobre as condições dos alunos de participarem das aulas e terem em mãos os materiais necessários para o desenvolvimento do conteúdo, decidiu-se elaborar um questionário com questões relevantes para o trabalho da geometria em sala de aula. Diante das respostas, foi percebido que grande parte dos educandos não possuía os objetos específicos, como compasso, transferidor e esquadro.

Nessa ocasião, surgiu o seguinte questionamento: “Como aprender e ensinar geometria sem compasso e régua?” Isso nos levou a novas pesquisas a fim de buscar





estratégias e materiais didáticos que pudessem resolver esse problema. Em um desses estudos, nos deparamos com uma observação de Putnoki (1991) que afirma que “não há Geometria sem Régua e Compasso. Quando muito, há apenas meia Geometria, sem os instrumentos euclidianos” (PUTNOKI, 1991 apud ZUIN, 2001, p.177), o que nos trouxe uma preocupação de que não seria possível ensinar as construções geométricas sem régua e compasso.

A partir disso, passou-se o olhar para o que seria imprescindível que os alunos aprendessem nas construções geométricas e como deveríamos trabalhar esses conteúdos. Será que o aluno precisa saber apenas desenhar os ângulos de 30°, 45°, 60° e 90°? Ou saber apenas desenhar a bissetriz e a mediatriz de um ângulo? Ou saber apenas construir polígonos regulares? O que o aluno precisa aprender quando está construindo os ângulos? Quais as habilidades precisam ser desenvolvidas nesse processo de ensino e aprendizagem das construções geométricas? Será que as construções geométricas se limitam apenas à utilização dos instrumentos euclidianos? Quais as definições, relações, propriedades que os alunos exploram na construção geométrica?

Nessa direção, conforme dito anteriormente, compreendemos que a geometria vai muito além da utilização dos instrumentos euclidianos, eles são facilitadores no ensino das construções geométricas. Zuin (2001, p.19) afirma que “as construções geométricas estão estreitamente ligadas à teoria da geometria plana, muito antes de Euclides”. É preciso que os alunos, ao realizar as construções geométricas, desenvolvam o pensamento geométrico e as habilidades relacionadas ao ensino da geometria. Nessa direção, decidimos explorar com os alunos as relações e definições presentes no processo das construções geométricas, levando em consideração a realidade deles.

As aulas foram realizadas de forma síncrona por meio da plataforma Google Meet. Iniciamos com uma revisão sobre os conceitos de ponto, reta e semirreta; a definição de um ângulo e alguns exemplos e notações de ângulos e as unidades de medida, utilizadas na medição de ângulos. Nesse momento, questionamos os alunos o que seria um ângulo e quais exemplos de ângulos eles conseguiam encontrar em seu dia a dia. Nosso passo seguinte foi trazer imagens ilustrando esse ente





geométrico na arquitetura e em alguns objetos. Essa introdução foi de grande importância para a construção dos conceitos que viriam a seguir, que seriam a definição de ângulo, os tipos de ângulos (nulo, agudo, reto, obtuso, raso e de uma volta), as unidades de medida usadas para sua medição e os ângulos notáveis.

Em seguida, iniciou-se o conteúdo de “construções geométricas dos ângulos de 30°, 45°, 60° e 90°” com uma oficina em que os alunos puderam realizar atividades práticas com dobraduras a fim de explorar as relações e definições dos ângulos. Além das atividades terem sido desenvolvidas na aula, foi construído e disponibilizado, para toda a turma, um roteiro ilustrado com todos os passos das atividades.

Iniciou-se a oficina com a apresentação, por meio de *slides*, dos instrumentos utilizados ao trabalhar desenho geométrico. Logo após, foram realizadas as atividades com dobraduras para a construção dos ângulos. Nessa etapa, os conceitos geométricos iam sendo desenvolvidos. Foi realizada uma aula utilizando o *software* Geogebra em que foram feitos diversos questionamentos a fim de explorar as relações e definições dos ângulos, avaliar se os educandos realmente conseguiram aprender o conteúdo e também sanar as dúvidas apresentadas.

O outro conteúdo abordado com os alunos foi o de mediatriz e bissetriz, para o qual se utilizou da contextualização por meio de uma introdução histórica sobre a Rosa dos Ventos. Posteriormente, foram discutidas as definições de bissetriz e mediatriz e trouxemos uma exemplificação do conteúdo em uma situação no jogo de damas, em que foi questionado aos educandos se poderia ser considerado uma mediatriz ou uma bissetriz, de acordo com as disposições das peças de damas.

Com o objetivo de introduzir o conteúdo de construções de polígonos regulares, foi feita a leitura do texto “A História dos Polígonos”, escrita por José Luis Almeida, a qual precisou ser adaptada. Durante esse momento de estudo, foram feitas observações sobre as personagens que eram polígonos como trapézios isósceles, triângulos equiláteros, quadrados e outros. Além disso, foi observado que essas personagens (polígonos) passavam por diversas cidades como tripolígono, decapolígono etc., que se relacionam com seus habitantes e, além disso, tinham um objetivo final que era chegar à cidade de polipolígono, onde formariam muitos poliedros. A partir destas reflexões, foram realizadas relações entre a geometria plana





e espacial, estudos sobre as definições de polígonos e poliedros, sempre levando em consideração os conteúdos abordados anteriormente.

Após cada conteúdo, foram feitos questionários via *GoogleForms* a fim de saber se os alunos conseguiram assimilar os conteúdos, o que levou à observação de que, a maioria conseguiu entender o que foi proposto. Além disso, foi pedido para que eles avaliassem as aulas e escrevessem aquilo que gostaram e o que não gostaram.

Resultados e Discussão

O resultado obtido a partir da oficina foi, em geral, satisfatório. Boa parte dos alunos demonstrou compreender o conteúdo e conseguiu analisar, comparar, e compreender os conceitos de mediatriz, bissetriz, ângulos de 90° , 60° , 45° e 30° e polígonos regulares. Observamos, com o desenvolvimento das aulas, que os alunos participativos compreenderam os conteúdos, gostaram das metodologias aplicadas e que as estratégias utilizadas despertaram o interesse deles para o conteúdo que estava sendo trabalhado.

As avaliações feitas, em sua maioria, tiveram resultados positivos, conseguimos analisar o desenvolvimento e a compreensão dos alunos acerca do conteúdo. Segue abaixo alguns depoimentos de alunos.

Foi diferente e divertido ensinar de uma forma para todos participar com objetos que temos. (Aluno A)

Eu achei legal também que a gente está trabalhando textos e eu acho que é uma forma mais legal de se aprender matemática com textos e histórias igual vocês fazem, porque não fica só em contas e coisas assim, eu acho mais legal e até mais fácil de aprender. (Aluno B)

Considerações Finais

Ao fim deste trabalho, pode-se concluir que o processo de estudo, o elaborar aulas e a experiência de regência nas turmas de oitavo ano contribuíram para ampliar a visão acerca do trabalho docente e também sobre os processos que envolvem o ensino e a aprendizagem de geometria. Percebeu-se que o ensino das construções geométricas não está preso aos instrumentos euclidianos como régua e compasso,





mas que vai muito além da utilização desses instrumentos; pode, inclusive, ser feito por meio de dobraduras ou *softwares*. A geometria está intimamente enraizada na sociedade, e pode-se abordá-la por meio de diferentes metodologias, de acordo com a realidade em que o educando está inserido.

Em relação à percepção da professora preceptora, ela destacou que os alunos ganharam aliados importantes, os residentes. E salienta que é visível a melhora no aprendizado destes. Aulas síncronas, bem planejadas e executadas com maestria, trouxeram alunos resgatados pela busca ativa que agora só avançam. Segundo ela:

As histórias contadas na abordagem dos conteúdos, os jogos lúdicos on-line (*word wall, kahoot, tabuleiro*) interferiram de maneira significativa na melhoria da participação e no desempenho nas avaliações. Observo o constante cuidado em despertar o interesse dos alunos, sondando conhecimentos prévios, contextualizando conteúdos, despertando a criatividade e fazendo a diferença no aprendizado (Professora preceptora Girlane).

Por fim, foi observado a importância do trabalho colaborativo entre residentes e professores, que proporcionou trocas de experiências, aprendizados e reflexões. Ainda foi fundamental para a elaboração das aulas diferenciadas e que considerasse a realidade da escola e dos alunos.

Agradecimentos

Agradecemos aos organizadores desse evento por nos propiciar uma experiência de apresentar nosso trabalho. Agradecemos também à CAPES por fornecer fundos para que fosse possível a concretização desse lindo projeto que é o “Residência Pedagógica”. Agradecemos às professoras orientadora e preceptora por nos orientarem e se dedicarem a nos ensinar. Por fim, agradecemos à diretoria e coordenação da escola por abrir as portas da escola e nos permitir realizar essa pesquisa.



Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

LORENZATO, S. Por Que Não Ensinar Geometria? **A Educação Matemática em Revista**. SBEM, São Paulo, n. 4, 1995.

MARCA, A. **Construções Geométricas como Recurso Pedagógico no Ensino Médio**. 2015. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional)- Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2015.

MARQUES, Vanessa Dummer; CALDEIRA, Claudia Rosana da Costa. Dificuldades e carências na aprendizagem da Matemática do Ensino Fundamental e suas implicações no conhecimento da Geometria. **Revista Thema**, Pelotas/ RS, v. 15, n. 2, p. 403-413, 2018.

VISEU, Escola Superior de Educação de. **Histórias... com Matemática**. 1ª edição, Viseu, 2009.

ZUIN, E. de S. L. **Da régua e do compasso: as construções geométricas como um saber escolar no Brasil**. 2001. Dissertação (Mestrado em Educação)- Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2001.