

Construção dos sólidos geométricos no ensino dos poliedros platônicos

Eixo Temático: Ensino e Aprendizagem de Matemática na Educação Básica

Jéssica Barbosa Pessôa. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.
jessica.ibi2015@gmail.com;

Paulo Ricardo Pereira Santos Silva. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.
paulo.ricardos1920@gmail.com;

Alexsandra Oliveira Andrade. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.
alexsandra@uesb.edu.br;

Galvina Maria de Souza. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.
galvina.souza@uesb.edu.br.

RESUMO

De maneira etimológica a Geometria tem a seguinte formação *geo* significa terra e *metria* é denotado como medir, logo esta ciência teria o significado de medir a terra. A partir desta análise é possível observar a importância da Geometria para a sociedade, de maneira mais enfática em áreas como construção civil e arquitetura seu uso é essencial até a própria arte é possível aplicar seus conceitos. Sendo assim a abordagem desta área pelo professor de Matemática tem grande importância para a vida do educando. É através dela que o estudante poderá fazer sua leitura das formas, classificar os elementos e aplicar os seus conceitos. Contudo, grande parte dos conceitos matemáticos são abstratos e não fazem sentido para os estudantes, o que pode gerar dificuldades no seu aprendizado. Dessa forma o desenvolvimento da Geometria com o uso de materiais manipuláveis, softwares dinâmicos entre outros recursos, se tornam grandes potencializadores para ensino e aprendizagem. Portanto buscou-se elaborar uma oficina com o conteúdo de poliedros em dois colégios estaduais da cidade de Vitória da Conquista, sendo está desenvolvida através da interação com material manipulável. Nesse viés, este relato tem como objetivo discutir, refletir e analisar o desenvolvimento desta oficina em duas turmas de terceira série do Ensino Médio, com o uso de alguns recursos que podem tornar a aula mais dinâmica e prazerosa, e quais foram as contribuições e discussões geradas tanto para os residentes, quanto para os educandos da educação básica.

Palavras-chave: Geometria; Residência Pedagógica; Poliedros.

INTRODUÇÃO

A Geometria é uma área da Matemática que estuda as relações entre os objetos como: retas, curvas, superfícies e sólidos e estabelece propriedades a partir de seus elementos, enquanto a Geometria Espacial se preocupa em investigar os elementos

geométricos que possuem três dimensões e ocupam lugar no espaço como: poliedros, prismas, pirâmides, cilindros e esferas. Sendo assim, o seu desenvolvimento é importante para a sociedade, pois possibilita compreender situações nas áreas de arquitetura, engenharia civis e afins, haja vista que é no espaço urbano em que são realizadas as construções feitas pelas mãos humanas. Além disso, no próprio contexto matemático é possível realizar aplicações da geometria plana e espacial. Segundo Soares e Maciel.

Podemos observar a importância que a Geometria desenvolve na compreensão da Matemática e ainda vai mais a fundo, mostrando também a relevância que a Geometria pode levar para uma compreensão de outras áreas do conhecimento, como por exemplo na Física, Química, Biologia, entre outras. Sendo muito importante na busca do entendimento do Universo para o ser humano. (2021, p. 5)

Ademais a Geometria compõe umas das cinco unidades temáticas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). De acordo com o documento normativo (2017, p. 271).

A Geometria envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento. Assim, nessa unidade temática, estudar posição e deslocamentos no espaço, 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. (2017, p. 271)

Podemos observar que a Geometria tem grande importância no desenvolvimento pessoal e social do aluno, contudo esse o conhecimento em muitas situações pode ser ignorado pelas escolas, por diversos motivos: falta de recursos, tempo e dificuldade de ser trabalhada. Com isso se faz necessário uma reestruturação no ensino da Geometria e a utilização de recursos que torne o seu desenvolvimento mais dinâmico, prazeroso, visual e instigante, no qual o educando possa criar uma concepção mais abrangente dos seus elementos.

Dessa forma, com o propósito de comemorar o dia da matemática, e levar atividades diferenciadas para escolas foi desenvolvida uma oficina sobre poliedros, no Colégio Estadual 1, por meio do Programa Residência Pedagógica (PRP), que tem

como objetivo para a formação inicial do professor, compreender como se configura a aproximação entre universidade e escola. O programa antecipa a experiência em sala de aula, para os futuros docentes (residentes), a partir das vivências realizadas dentro e fora da escola.

Nesse viés, este relato tem como objetivo discutir, refletir e analisar o desenvolvimento desta oficina em uma turma de terceira série do Ensino Médio, assim como o uso de alguns recursos podem tornar a aula mais dinâmica e prazerosa, e quais foram às contribuições e discussões geradas tanto para nós residentes, quanto para os educandos da educação básica.

METODOLOGIA

Inicialmente a oficina de Poliedro foi construída e estruturada como uma aula diferenciada na disciplina de Estágio Supervisionado III do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - Campus Vitória da Conquista. A disciplina até aquele momento estava sendo cursada pelo autor 2, onde ele desenvolveu esta aula para ser avaliado pela professora do Estágio e após avaliação ela foi aplicada numa turma de terceira série do Ensino Médio.

Como fazemos parte do corpo de discentes da Residência e no programa são realizadas reuniões semanais das quais são discutidas as atividades e ações que serão desenvolvidas nas semanas posteriores. Em especial, o encontro do dia 13 de abril de 2023 teve como intuito organizar os participantes em duplas ou trios e decidir temáticas a serem trabalhadas em oficinas no Colégio Estadual 1 e no Colégio Estadual 2 localizado no Município de Vitória da Conquista do estado da Bahia.

Dessa forma foi sugerida a temática de Poliedros Platônicos, pois os resultados gerados da aula para turma do Ensino Médio foram positivos fazendo daquele momento de aprendizado mais dinâmico e construtivo. Já a reunião do dia 20 de abril de 2023 foi destinada à organização das oficinas que seriam aplicadas, ou seja, em quais turmas cada equipe de residentes iria desenvolver o seu tema.

Além disso, a justificativa da escolha da temática ocorreu, pois o conteúdo de Poliedros, Prismas e Pirâmides é abordado no Exame Nacional do Ensino Médio

(ENEM) e muitas vezes não é desenvolvido nas aulas de Matemática, devido a fatores como: tempo e recursos. Nesse viés, optamos que seria de grande relevância para os educandos desenvolver e discutir estes elementos e ser oportuno alinhar teoria e prática, gerando uma possível curiosidade por parte deles.

Em seguida será descrito as etapas da oficina com a temática de Poliedros Platônicos. De antemão o nível da turma a qual desenvolvemos a oficina foi a 3 série do Ensino Médio, que contava com um número de 20 estudantes presentes em sala com a faixa etária média de 18 anos.

A primeira etapa, foi destinada à apresentação, tanto dos residentes, quanto dos educandos, com intuito de desenvolver uma interação inicial. Já o segundo momento destinado a identificar a geometria espacial, em especial os poliedros no dia a dia, como por exemplo, em construções arquitetônicas.

A terceira fase foi dedicada ao sentido mais conceitual do conteúdo de Poliedro, definindo e exemplificando o que são, além de apresentar os seus elementos. No quarto momento foi proposta a atividade da montagem dos cinco poliedros platônicos a partir da planificação, sendo assim a turma seria organizada em cinco equipes e cada uma ficaria com uma planificação específica.

A quinta fase foi destinada à investigação das construções realizadas pelos educandos, nesta análise seria direcionada a coleta do número de elementos do sólido. A sexta e última etapa foi dedicada à socialização do que foi explorado pelos educandos e em seguida seguir a finalização da oficina. Em particular as duas últimas etapas foram realizadas com intuito de integrar teoria e prática.

ANÁLISE E DISCUSSÃO

Inicialmente, ao adentrarmos a sala estávamos com todos os materiais prontos e organizados, além disso, havia necessidade de preparar a TV que seria utilizada para apresentação do slide, contudo tivemos alguns problemas antes de iniciar de fato a oficina. Dentre seis tomadas instaladas na sala, apenas uma funcionava, sendo a mais distante da televisão, com isso necessitou de um cabo de extensão elétrica para ligá-la.

Desta maneira, diante desse empecilho foram perdidos cerca de 20 minutos para resolver a situação. Com esse atraso os estudantes foram ficando dispersos mesmo que nós conversássemos com eles, pois não podíamos dar total atenção, além disso, o decorrer da oficina não foi exatamente como planejamos devido à disponibilidade do tempo, foram realizados alguns ajustes diante as barreiras.

Em seguida, resolvido o contratempo gerado pela estrutura da sala, iniciamos a oficina. A princípio nós nos apresentamos a partir dos pontos como: nome, idade, semestre, o que se esperava da oficina e foi discutido um pouco sobre o que é a PRP. Nessa mesma dinâmica solicitamos que os educandos se apresentassem a partir das perguntas: “Qual o seu nome?”, “Qual a sua idade?”, sendo esta opcional, “Qual a sua relação com a Matemática?”, “Qual importância da Matemática para o seu cotidiano ou sociedade?”

A partir das respostas foi possível observar um receio dos educandos ao estudar Matemática, de modo geral a maioria respondeu não possuir uma boa relação com esta área, em suas palavras “ela é difícil e piorou quando inseriu letras”. Com relação a importância desta ciência para o cotidiano ou sociedade, alguns responderam que a utilizam no mercado ao realizar compras, em específico uma educanda disse utilizá-la no salão de beleza quando o cliente realiza o pagamento. Em contrapartida, outros educandos disseram não ver a importância e utilização da Matemática.

A posteriori, discutimos com os educandos onde podemos utilizar a Matemática, trouxemos exemplos de como ela é importante para a educação financeira do indivíduo, a economia do país e para as áreas de engenharia, em particular a engenharia civil, a qual utilizamos para engatar a próxima etapa da oficina, que foi introduzida com as seguintes perguntas: “Vocês observam a Geometria em construções arquitetônicas e monumentos em geral?”. Como rápida resposta eles disseram sim, mas ficaram retraídos em destrinchar, quais elementos geométricos eles a visualizam em determinada estrutura.

Conseqüentemente apresentamos imagens de construções diversas no slide, como uma das pirâmides do Egito, Obelisco Mausoléu aos Heróis de 32, Prédio da

Biblioteca Nacional de Belarus. E ao passarmos por cada imagem perguntávamos, qual figura geométrica está presente, o que é possível observar de geometria. Muitos identificavam polígonos como: triângulos, quadrados, retângulos e afins. Perguntamos também qual seria o nome do sólido geométrico, tendo a visão espacial do objeto e não apenas observando a composição planas. Os resultados desta pergunta foram: cones, paralelepípedo e cubo.

Em consonância com o momento anterior foi realizada uma conceitualização do conteúdo de poliedros. Durante esta formalização buscamos a interação e participação da turma, no intuito de não tornar aquele momento uma aula expositiva, mas sim a construção dos conhecimentos de maneira conjunta. Foi apresentada a definição de poliedros, elementos destes sólidos, poliedros convexos e não convexos, a etimologia da palavra poliedro e a relação de Euler. Esse momento foi realizado de maneira mais rápida devido ao contratempo inicial.

Em finalização ao momento teórico da oficina propomos a atividade para ser realizada dentre grupo. Contudo tivemos que lidar com a resistência da turma em se separar por equipes, tínhamos a intenção de formar cinco grupos, contudo devido ao tempo perdido no início e, também pelo fato da turma ter um perfil de agitada, tomamos a decisão de formar apenas duas equipes e distribuir as cinco planificação em três delas para um grupo e duas para outra.

As planificações já foram entregues cortadas, imaginamos que poderia ocorrer alguma objeção durante o desenvolvimento da temática, contudo não poderia prejudicar a etapa principal do trabalho. Além disso, estávamos dispostos de pistola e bastão de cola quente para que os educandos realizassem a montagem dos sólidos. Durante o desenvolvimento nós os auxiliamos nos possíveis questionamentos.

Podemos apontar que o trabalho com uma equipe com um número grande de educandos é mais complicado, pois nem todos desenvolvem o trabalho, e pode ocasionar dispersão de quem está concentrado, em contrapartida nós delegamos algo a quem estivesse ocioso no momento, fazíamos questionamentos que os fizessem refletir sobre os sólidos.

Ao observarmos o avanço na montagem dos sólidos, distribuímos para as equipes uma tabela. Ela deveria ser preenchida na sua respectiva célula com nome do poliedro em seguida com o número de faces, vértices e arestas. Estas questões deveriam ser inferidas pelas equipes, a partir da observação e contagem dos elementos do sólido investigado. As equipes investigaram cada uma das construções, inicialmente eles não sabiam que se tratava dos poliedros platônicos, nas etapas anteriores não foi mencionado nada sobre esta classificação.

Foi possível observar que alguns dos educandos ainda estavam com dúvidas em identificar cada elemento, alguns faziam a confusão entre vértice e arestas, outros chamavam as faces de lados, todavia com a nossa orientação e manipulação do sólido conseguimos intervir nesta questão.

Foi possível constatar que ao unir teoria e prática os educandos conseguiram compreender e identificar os conceitos geométricos apresentados na durante a oficina. Uma estudante disse o seguinte: “No começo eu não estava conseguindo entender, mas depois de montar e contar os elementos dos poliedros ficou mais claro e aí consegui entender, o que é faces, arestas, vértices e a conta deu para ter uma percepção [...]”. Esse fato pode ser observado na fala de Soares e Maciel.

[...] se faz necessário o emprego de ferramentas que possam facilitar a aprendizagem, o uso de materiais didáticos manipuláveis mostra ser uma das estratégias que podemos adotar em sala de aula, para levar nossos estudantes a ampliarem seus conhecimentos através da manipulação, percepção e associação dos conceitos, relações e propriedades que estão presentes nos poliedros platônicos, e ainda relacionar com a Geometria encontrada em seu dia a dia. (2021, p. 2)

Dessa forma, o desenvolvimento de atividades práticas traz muitas vantagens para o estudante e sua aprendizagem. Um dos benefícios seria o desenvolvimento da coordenação motora, pois trabalha com o corte e montagem que requer precisão e atenção no processo, assim como a interação com os demais colegas, pois é importante que, ao decorrer da atividade, eles socializem e compartilhem sua experiência, seja os prós ou contras e, além disso, a visualização dos conceitos geométricos através da manipulação do objeto ao qual é analisado. De acordo com Soares e Maciel.

[...] cabe aos professores saber usufruir da melhor maneira possível o emprego de tais materiais, para que os mesmos possam alcançar os objetivos que foram traçados no momento em que os docentes optaram pelo seu emprego no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo. E assim, tornar o percurso do conhecimento matemático lúdico e divertido. (2021, p. 6)

Por fim, no momento de socialização que já estava chegando ao fim do período da aula tivemos que lidar com a extrema agitação dos educandos, houve um momento em que foi impossível conversar, pois a voz era abafada pelo ruído dos educandos, mas conseguimos contornar a situação e pedir que eles colaborassem para o encerramento da atividade.

Após isso, nós demos continuidade a oficina e houve participação da turma durante as perguntas, em si as respostas foram satisfatórias, apesar de todas as dificuldades, os educandos conseguiram formar o nome dos poliedros, deduziram, porém não de maneira direta a relação entre o número de faces do poliedro e o número de lados do polígono. Sendo assim de acordo Santos e Brugnera.

“O material manipulável é um forte recurso para auxiliar o professor na produção do conhecimento, pois exerce um papel importante na aprendizagem, facilita a observação e a análise, o raciocínio lógico, o desenvolve crítico e científico, é fundamental e útil para auxiliar o aluno na construção do seu conhecimento.” (2018, p. 119).

Logo a construção dos sólidos nas aulas de Geometria, sempre que possível, é bem-vinda, pois torna possível atrelar a teoria à prática, podendo colocar o que foi visto de acordo os conceitos geométricos em prática a partir da manipulação de um material concreto.

CONCLUSÃO

A Residência Pedagógica é importante para os estudantes de Licenciatura, pois através dela, assim como no Programa Institucional de Bolsa e Iniciação a Docência (PIBID) é possível que o discente se insira no contexto da sala de aula, que observe, construa sua concepção, desenvolva atividades e práticas integradoras que dinamize o ensino. Para o licenciando em Matemática é um momento de pensar em possibilidades de desenvolver a disciplina utilizando materiais alternativos e se integrar a novas Teorias e Tendências Matemáticas.

Nos que concerne às oficinas, são ações importantes para as escolas, pois elas possibilitam o desenvolvimento de atividades que se diferenciam das aulas, muitas das vezes de caráter expositivo e tradicional. Dessa forma é possível levar recursos tanto tecnológicos, quanto manuais para desenvolver um ensino aprendizagem mais integrador, dinâmico e instigante.

Além disso, a oficina trata de um conteúdo da temática de geometria, nesse viés o desenvolvimento desta área quer seja ela plana quer seja ela espacial. A partir da realização de desenho, construção das figuras espaciais por meio de planificação e a manipulação de algum material que permite um aprendizado dos seus conceitos de maneira mais concreta, dinâmica. E ainda torná-la interdisciplinar com outras áreas do conhecimento como a arte se torna seu desenvolvimento mais fluido e significativo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**, Brasília, 6 abr. 2017. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 25 de mai. 2023.

SANTOS, Maurinete Costa dos; BRUGNERA, Elisangela Dias. **O ensino de poliedros platônicos utilizando materiais manipuláveis no 2º ano do ensino médio**. Revista Internacional de apoyo a la inclusión, logopedia, sociedad y multiculturalidad, v. 4, n. 3, 30 set. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.17561/riai.v4.n3.6>. Acesso em: 06 jun. 2023.

SOARES, Carlos Henrique; MARCIEL, Jailton de Araujo. **Estudo dos poliedros platônicos através do uso de materiais didáticos manipuláveis**. Anais do VI CONAPESC... Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/76999>. Acesso em: 05 de jun. 2023.