

OFICINA DE CONSTRUÇÕES GEOMÉTRICAS

João Lucas da Silva Ribeiro¹; Lorenna Gondim Silva²; Agda Lovato Teixeira³

1. *Graduando. Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí; email: jlsilva566@gmail.com*
2. *Graduanda. Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí; email: lorennags@hotmail.com*
3. *Orientadora. Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí; email: agda.lovato@gmail.com*

Resumo: A geometria é uma área muito importante dentro da matemática, nela estuda o espaço e as formas que estão presentes na natureza. Ela tem um papel importante na formação do cidadão, mas ainda é vista como um conteúdo de difícil compreensão e abstração por parte dos alunos, isso acontece, pois ainda é utilizado um ensino tradicional e mecânico, sem motivação. A partir de um diagnóstico feito através da Avaliação Dirigida Amostral (ADA), foi evidenciada a dificuldade dos alunos em relação ao conteúdo de geometria plana e com o auxílio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), foi proposto oficinas de construções geométricas tendo como objetivo reforçar o ensino da geometria plana utilizando materiais didáticos manipuláveis na construção de algumas figuras geométricas. Com isso, o presente artigo é um relato de uma oficina aplicada no Colégio Estadual Dr. Vasco dos Reis Gonçalves, situado no município de Urutaí no estado de Goiás. Nesta oficina utilizamos de materiais didáticos manipuláveis (régua e compasso) para construir algumas figuras geométricas planas, sendo elas os triângulos (equilátero, isósceles, escaleno e retângulo) e alguns quadriláteros (quadrado, retângulo e losango). Ao longo das atividades foram lembrados conceitos de reta, segmento de reta, perpendicularismo, paralelismo e os diferentes tipos de ângulos (reto, agudo, obtuso e raso). Pensamos em uma metodologia que envolvesse os alunos e permitisse que as aulas fossem atrativas e interativas, trazendo um caráter lúdico para as aulas, possibilitando o direcionamento dos alunos para novas descobertas. Esse trabalho influenciou na construção do conhecimento dos alunos, visto que as participações por parte dos alunos nas construções possibilitaram compreender conteúdos abstratos.

Palavras-chave: PIBID, geometria, materiais, metodologia.

Introdução

O Programa Institucional de Bolsas e Iniciação à Docência (PIBID) é uma iniciativa do governo federal para a formação de professores a nível superior, aperfeiçoando e valorizando a profissão para a educação básica, além de oferecer bolsas aos alunos participantes do programa como uma forma de incentivo a essa carreira. Diante disso, o PIBID subprojeto Matemática do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, através dos bolsistas e atuantes no Colégio Estadual Dr. Vasco dos Reis Gonçalves exercem a função de reforçar o conteúdo das aulas utilizando metodologias mais satisfatórias aos alunos.

A Avaliação Dirigida Amostral (ADA) é uma avaliação do governo estadual de Goiás que tem o intuito de detectar o grau de dificuldade que os alunos têm em relação ao aprendizado, através dela foi encontrado um maior déficit em geometria. A fim de diminuir essa dificuldade encontrada, foi elaborado um plano de ação e com ele proposto uma atividade diferente, divertida e possibilitadora da aprendizagem. Assim, a disciplina não é tida pelos alunos como de impossível compreensão, além de envolver teoria a prática.

Ausência do ensino da geometria e a ênfase no da álgebra pode estar prejudicando a formação dos alunos por privá-los da possibilidade do desenvolvimento integral dos processos de pensamento necessário à resolução de problemas matemáticos. (PAVANELO, 1993, p. 16).

Nesse sentido, o ensino da álgebra tem predominância sobre o ensino da geometria e quanto voltada apenas à teoria dificulta o desenvolvimento de estruturas de resolução de problemas, visto que a geometria ajuda na construção do conhecimento de outras disciplinas de matemática e também no auxílio dos afazeres do dia a dia.

Desse modo, equalizando a dificuldade apresentada pelos alunos, a atividade realizada teve forma de uma oficina com o intuito de reforçar o conhecimento em geometria dos alunos, usando materiais manipuláveis para a construção de conceitos geométricos. Essa oficina usou como base o plano cartesiano, para assim serem feitas as construções com o auxílio de alguns materiais didáticos manipuláveis como a régua e o compasso, pois o uso deles torna as aulas mais interessantes e divertidas aos alunos uma vez que eles mesmos poderão manusear na prática e compreender as propriedades partindo de cada construção.

De acordo com Cleydson Lioncio Monteiro para a matemática:

Os materiais didáticos podem ser qualquer objeto utilizado na aula de matemática como; histórias, perguntas, desenhos, jogos e etc, desde que seja aplicado pelo professor com a intenção de desenvolver atividades matemáticas. Sendo considerado ainda como forma de mediação entre o ensino e a aprendizagem matemática. (MONTEIRO, 2015, p.03).

Assim ressaltamos que os materiais didáticos são objetos facilitadores da aprendizagem, principalmente nas aulas de matemática sendo uma das formas de mediação entre o ensino e a aprendizagem, proporcionando aos alunos um maior interesse nas aulas e saindo da rotina de uma aula não criativa e nem um pouco atrativa. Sobre o uso de materiais didáticos manipuláveis em sala de aula, Rodrigues e Garize dizem que:

Serão mais benéficos à formação dos alunos, porque, de posse do MD, as observações e reflexões deles são mais profícuas, uma vez que poderão, em ritmos próprios, realizar suas descobertas e, mais facilmente, memorizar os resultados obtidos durante suas atividades. (RODRIGUES e GARIZE apud LORENZATO, 2012, p. 194).

Enfatizando que os alunos ao utilizarem materiais didáticos estarão realizando suas próprias descobertas através de observações e reflexões, também começam a analisar sua concepção teórica na prática, possibilitando uma melhor visualização de conceitos já estudados, e que por serem abstratos torna-se mais difícil a aprendizagem. Uma maneira viável a se utilizar é a manipulação de materiais didáticos concretos para auxiliar na compreensão de geometria, para assim alcançarmos o objetivo de reforçar o ensino da geometria plana sob o auxílio do uso de materiais didáticos manipuláveis na construção de algumas figuras geométricas.

Metodologia

A presente oficina de Construções Geométricas foi aplicada no Colégio Estadual Dr. Vasco dos Reis Gonçalves situado no município de Urutaí – Goiás, em uma turma de nono ano do ensino fundamental II do turno vespertino, a oficina foi realizada em dois dias perfazendo uma carga horária de três horas e meia. Para início, foi entregue a cada um dos vinte e três alunos compasso, régua e folha A₃, para serem construídas as figuras geométricas.

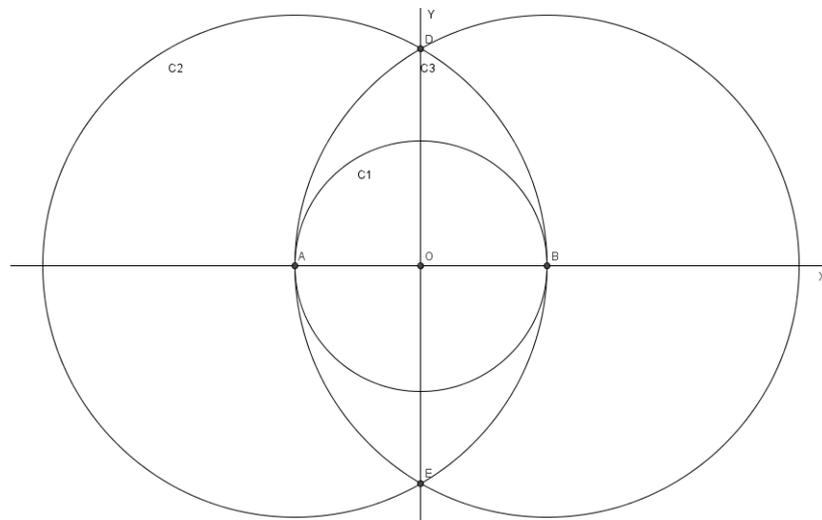
As construções geométricas utilizando régua não graduada e um compasso seguiu

algumas regras básicas, como:

- Conhecendo-se dois pontos distintos, é possível traçar uma reta utilizando a régua.
- Com o compasso, é possível traçar uma circunferência com centro em um ponto conhecido e que passa por um segundo ponto determinado.

É permitido obter pontos que podem ser construídos através de uma sequência finita de operações: intersecções de retas, intersecções de circunferências e intersecções de retas com circunferências. Com esses pontos obtidos, podemos traçar novas retas e novas circunferências e assim sucessivamente, como observamos na figura 1.

Figura 1: Construções no plano, reta perpendicular e circunferência



Fonte: Próprio autor, 2017

A construção com régua e compasso tem sido a marca registrada da Geometria desde o aparecimento dos elementos de Euclides em torno de 300 a.C. Para iniciar foi explicado formas de uso dos materiais didáticos manipuláveis, primeiramente, no traçado de retas, devem-se tomar alguns cuidados:

- o lápis deve ser puxado, e não empurrado;
- o grafite do lápis deve ficar o mais próximo possível da guia da régua;
- o lápis deve estar sempre bem apontado, pois isso melhora a precisão do desenho.

O compasso é sem dúvida, o grande ator em nossa peça. Sua função básica é traçar circunferência. Mas, a partir dessa propriedade, recebe uma série de função, como transportar medida de segmentos e de ângulo. O compasso possui duas pontas: a ponta seca, responsável

por fixá-lo no papel, é o centro de giro; a outra ponta, como grafite, lápis ou caneta, é responsável por fazer a linha.

Depois de explicar como traçar uma reta e como utilizar o compasso. Foi entregue a cada aluno uma folha de papel A3, uma régua e um compasso. E para facilitar a construção das figuras geométricas planas foi utilizado o plano cartesiano como base de todas as construções, lembrando assim alguns conceitos importantes como os eixos das ordenadas (y) e das abcissas (x), explicamos que o eixo X é perpendicular ao eixo Y, ou seja, que a interseção dos dois eixos forma um ângulo de 90° graus, em cada um dos quatro quadrantes, como exemplo utilizando a régua e o compasso sendo construído o plano cartesiano.

Para as construções das figuras geométricas, utilizamos o feedback onde os alunos foram nomeando cada figura e respondendo qual a sua forma, possibilitando pensarem e reelaborarem em pequenos grupos ideias de como poderia ser construída a figura solicitada, até que chegassem em uma resposta que a maioria concordasse, para em seguida cada aluno(a) com os materiais (régua e compasso) fossem realizando as construções solicitadas com a utilização em folhas de papel A₃:

- 1) Construir um triângulo: isósceles, equilátero e escaleno.
- 2) Ao fim de cada construção os alunos tinham a liberdade de irem até o quadro fazer o passo a passo, para que fosse analisada a construção.
- 3) Ao término, era feita uma comparação entre as propriedades dos triângulos, perguntando aos alunos o que eles notaram de semelhança e diferença entre as construções.
- 4) Para a construção dos quadriláteros, indagamos aos alunos quais são suas principais características (figura que apresenta quatro lados paralelos, a soma de seus ângulos internos é 360°), em seguida foi solicitado que cada aluno fizesse as construções em folha A₃, com régua e compasso, e novamente foi dado oportunidade para quem quisessem fazer a construção no quadro, observando o passo a passo para a construção dos mesmos.
- 5) Mediante cada construção torna-se necessário discriminar no quadro negro as propriedades das figuras construídas para fim de análise e comparações.

Resultados e Discussão

Uma dificuldade de início encontrada foi na utilização do compasso, havia alunos que

não o conhecia e em geral nenhum deles conseguia manusear o objeto de forma adequada, mas logo com a utilização na prática e nosso auxílio, conseguiram se adequar. Ao longo das atividades que estimularam o raciocínio, as construções geométricas ocorriam com muita interação de todos em expor suas ideias compartilhando no quadro negro com seus colegas. É perceptível a todo o momento a receptividade e o empenho de cada um. A cada construção feita os alunos tinham mais ideias de como construir as figuras, além de um domínio na utilização do compasso.

A primeira construção geométrica pedida foi a dos triângulos, e seguindo da pergunta: “Quantos triângulos existem referentes a seus lados?” de modo a instigá-los a participar e responder - equilátero, isósceles, escaleno e retângulo. E partindo dessas construções, foi possível classificar os triângulos referentes aos seus ângulos internos como: acutângulo, retângulo e obtusângulo.

A segunda construção geométrica foi a dos quadriláteros, e à medida que eles respondiam com falas diferentes sobre o que era a figura e como construí-la, fomos orientando as respostas, de modo a respeitar a hipótese construída pelos alunos, mas com a ideia de abrir caminhos para que os eles construíssem o conhecimento de acordo com o conteúdo aplicado. Assim, chegando que um quadrilátero é uma figura de quatro lados, e mostrando exemplos, dentre o quadrado (próxima construção), retângulo e o paralelogramo.

Pedimos então para que eles nos mostrassem no quadro negro o passo a passo da construção do quadrado sobre o plano cartesiano construído, em seguida falávamos se estava correto e/ou se havia algum passo que não estava correspondendo, relembramos alguns conceitos básicos de geometria plana e ao longo de cada construção eram realizadas perguntas sobre ponto, reta, segmento de reta e ângulos (reto, agudo, obtuso e raso) sempre seguido de representação no quadro negro e com ajuda dos alunos, que também se dispunham ir a frente desenhar.

Para as construções foram muito usadas às circunferências, feitas com o uso do compasso, sendo necessário diferenciar de um círculo, pois os alunos pronunciavam vários nomes, até mesmo uma “bola”. Assim, houve a necessidade de demonstrar como seria uma “reta perpendicular à outra reta” lembrando o plano cartesiano e representando-o no quadro negro, onde também usamos como base no passo a passo de cada construção geométrica, seguindo de “reta paralela”.

À medida que os alunos construíam as figuras relembramos as formas geométricas utilizadas na construção e perguntávamos como ela era formada

(quantos aos lados, vértices e os ângulos) e em seguida demonstrávamos o passo a passo da construção utilizando a régua e compasso. Pedíamos para que os alunos fossem ao quadro negro fazer a representação de sua construção da maneira que iam conseguindo formar a figura desejada.

A próxima construção foi a do retângulo e como na construção anterior foi pedido a eles que colocassem suas ideias de como construir essa figura utilizando a régua e o compasso no quadro negro e em seguida falamos se aquela maneira era aceitável ou estava com algumas contradições no passo a passo. Para essa construção foi feita a duplicação do quadrado (feito na construção anterior), ou seja, foram construídos dois quadrados de forma que cada um deles fique em quadrantes diferente e que não fosse oposto pelo vértice no plano cartesiano e com a junção dos dois quadrados obtivemos a figura do retângulo, e assim e no final falamos um pouco sobre as principais propriedades dele.

A construção seguinte foi a do losango, poucos sabiam que figura ela seria, então falamos que ela era encontrada na bandeira brasileira, e logo lembraram. Os alunos foram ao quadro negro expor suas ideias e até faziam perguntas da semelhança do losango com o quadrado, assim explicamos as suas propriedades.

Ao terminar a construção do quadrado, retângulo e losango, pedimos para que eles falassem as semelhanças e diferença das mesmas, e completávamos suas falas utilizando a propriedades de cada um deles. Em um diálogo interativo, perguntávamos se havia mais algum quadrilátero além daqueles já construídos, e com as respostas adquiridas citávamos o trapézio e o paralelogramo.

Sendo a próxima construção o trapézio isósceles, que figura seria essa? Então desenhamos essa figura no quadro negro sem o auxílio do compasso ou do plano cartesiano, só para eles terem uma ideia mais concreta de como seria, e em seguida pedimos para eles construírem com o auxílio da régua e do compasso em sua folha, e para quem quisesse poderia ir ao quadro negro para mostrar suas ideias. E sempre finalizávamos mostrando uma maneira mais fácil vista por nós para se construir.

A penúltima construção foi a do trapézio retângulo, e antes de fazer perguntas sobre a respectiva figura os alunos se baseando nas construções anteriores falaram como seria, mas a desenhamos sem o auxílio do compasso ou do plano cartesiano para facilitar as ideias de como construir em suas folhas utilizando a régua e o compasso, em meia às tentativas alguns foram ao quadro para demonstrar suas ideias, para assim nós mostrarmos uma maneira de construir. Perguntamos então qual a diferença das duas figuras

construídas anteriormente, e partindo de suas respostas falamos das propriedades de ambas.

Por fim perguntávamos o que seria um paralelogramo já que o usamos como exemplo para explicar o que era um quadrilátero, desenhamos então a sua representação no quadro negro sem o auxílio do compasso, e pedimos para que eles o construíssem em suas folhas e deixamos em aberto para quem se dispusessem ir ao quadro mostrar suas ideias, logo mostramos uma maneira de construir e finalizamos falando de sua propriedade.

Partindo das construções conseguimos levar os alunos a abstração das figuras e as principais diferenças e semelhanças entre elas (propriedades), os alunos utilizavam o compasso e a régua, de modo dinâmico. Com base nas propriedades, analisávamos as construções e perguntavam, “quantas retas paralelas tinham determinada figura”, “quantos vértices”, “quais os ângulos internos” e comparando uma figura a outra, dávamos características das comuns.

Com isso, os alunos conseguiram compreender os conceitos e propriedades de cada figura em construção e quando proposto uma atividade diferente das que normalmente acontecem nas aulas de matemática, é interessante, pois, os alunos de alguma maneira podem mudar a visão em relação à matemática. A construção, manipulação, visualização e comparação, estimula a participação ativa do aluno no processo de ensino aprendizagem, com isso, aprender de uma forma divertida é, com certeza, muito mais fácil e significativo para todos.

A cada instante nos surpreendíamos com o desenvolvimento dos alunos, perguntas que antes eram de dificuldades para todos, passaram a ser respondidas com maior facilidade. E o manuseio do compasso foi apenas questão de adaptação. No decorrer das construções, foram lembrados alguns conceitos básicos importantes da geometria plana além de conhecer o plano cartesiano e também a diferença entre a circunferência e o círculo onde muitos alunos não sabiam diferencia-los.

Figura 2: Construções geométrica



Fonte: Próprio autor

E com a construção de diferentes triângulos e quadriláteros foi possível compreender as suas propriedades. Para a formação do conceito de propriedade foi analisado as figuras incluindo seus ângulos internos e seus lados. Diante do passo a passo de cada aluno para as construções, concluímos que as ideias e construções foram se tornando mais criativas e sofisticadas e a linguagem matemática foi sendo mais utilizada perante aos alunos, obtendo agilidade em relação às respostas. Houve um comprometimento da parte de todos, onde erravam, aprendiam e ao mesmo tempo ajudavam uns aos outros.

Conclusões

Essa oficina contribuiu para o reforço do conhecimento de geometria plana e propiciou afinidade com a matéria à medida que os alunos construam as figuras geométricas. Com as construções revisaram os conceitos de geometria lembrando as figuras geométricas e suas propriedades que podem ser únicas ou não ao compararmos com a de outras figuras.

Conclui-se que o manuseio do compasso e a construção de figuras geométricas em suas variadas formas no ensino da matemática contribuem com a aprendizagem, uma vez que a matemática é ensinada como uma ciência acabada e pronta, não levando o aluno a ter curiosidade. Apesar de algumas tentativas de desvinculá-la do ensino mecânico e sem sentido para o aluno, a realidade é que em grande parte das escolas o ensino se centra em resolução de exercícios sem significado para os alunos. E quando propomos

atividades diferentes, os alunos se mostram interessados e isso nos motiva a buscar novas metodologias que envolva conteúdos e que ao mesmo tempo levem a prática.

Referências

[1] MONTEIRO, C. L. **Os materiais didáticos no ensino de matemática**. WebArtigo, 2005. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/os-materiais-didaticos-no-ensino-de-matematica/138880>>. Acesso em: 10 ago. 2017.

[2] PAVANELLO, R. M. **O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e consequências**. Revista Zetetiké, ano 1, n.1, p. 7 – 17, 1993.

[3] RODRIGUES, F. C.; GARIZE, E. S. LORENZATO. **Reflexões sobre uso de material didático manipulável no ensino de matemática: da ação experimental à reflexão**. Revemat, Florianópolis, v. 07, n. 2, p. 187 – 196, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/viewFile/1981-1322.2012v7n2p187/23460>>. Acesso em: 10 ago. 2017.