



GEOMETRIA: UMA ABORDAGEM HISTÓRICA E LÚDICA EM SALA DE AULA

GEOMETRY: A HISTORICAL AND PLAYFUL APPROACH IN A CLASSROOM

Denise Garcia Kozlowski Peixoto¹

Rafaela Menezes Braga Lima²

Walber Christiano Lima da Costa³

Resumo

O ensino da Geometria ao passar dos anos vem sendo cada vez menor, não tendo nas escolas a preocupação da importância do seu ensino em sala de aula, o presente trabalho de pesquisa bibliográfica tem como objetivo dar destaque a história da Geometria e entender seu desenvolvimento, como surgiu e sua devida importância, como essa matéria está sendo tão pouco aproveitada em sala de aula. A geometria é uma área de estudo muito extensa de parte indispensável da matemática, pois sua importância é inquestionável, interfere fortemente na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento e na ativação do raciocínio educativo do aluno. Neste contexto, abordou-se a relevância do uso da história da disciplina em sala de aula como uma ferramenta essencial para ensinar e exemplificar, tendo uma aula diferenciada e mais atrativa, o que significa que a forma de abordagem pode contribuir para o aumento de interesse pela disciplina. Buscou ainda mostrar que a geometria está presente em nossa vida e como ela evidencia o dia-a-dia de todos. Tendo como meta despertar o interesse dos professores de matemática e alunos para um estudo mais aprofundado dos diversos conteúdos geométricos estudados no ensino fundamental e médio em diversos contextos. Dando importância nas formas dos polígonos, em um pouco da história, suas aplicações e em um trabalho diferenciado, prático e visual para um melhor ensino aprendido.

Palavras-chave: História e Filosofia da Matemática. Educação Matemática. Geometria. Ferramenta de Ensino. Ludicidade.

Abstract

The teaching of Geometry over the years has been getting smaller and smaller, not having in the schools the concern of the importance of its teaching in the classroom, the present work of bibliographical research aims to highlight the history of Geometry and understand its development, as it emerged and its due importance, as this matter is being so little used in the classroom. Geometry is a very extensive area of study of the indispensable part of mathematics, because its importance is unquestionable, it strongly interferes in the formation of intellectual capacities, in the structuring of thought and in the activation of the student's educational reasoning. In this context, the relevance of the use of the history of the subject in the classroom as an essential tool to teach and exemplify, having a differentiated and more attractive class, has been approached, which means that the form of approach can contribute to the increase of interest by discipline. It also sought to show that geometry is present in our life and how it evidence the everyday of everyone. The aim of this study is to raise

¹ Discente da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará – UNIFESSPA, Santana do Araguaia - Pará - Brasil. e-mail: denisepeixoto31@unifesspa.edu.br

² Discente da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará – UNIFESSPA, Santana do Araguaia - Pará - Brasil. e-mail: rafaela.braga@unifesspa.edu.br

³ Docente da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará – UNIFESSPA, Santana do Araguaia - Pará - Brasil. e-mail: walber@unifesspa.edu.br

the interest of mathematics teachers and students to further study the various geometric contents studied in elementary and secondary education in different contexts. Giving importance in the forms of the polygons, in a little of history, its applications and in a differentiated, practical and visual work for a better teaching learning.

Keywords: History and Philosophy of Mathematics. Mathematical Education. Geometry. Teaching Tool. Playfulness.

1. Introdução

A Geometria é uma ciência, parte da matemática, que se dedica a estudar as medidas e propriedades das formas de figuras planas ou espaciais, bem como sobre a posição relativa das figuras no espaço. Seu surgimento se deu com a necessidade humana em demarcar e dividir terras férteis para o cultivo de alimentos. Na história se estuda que as margens do rio Nilo quando ele transbordava deixava depósitos de matéria orgânica em seus leitos, tornando as terras mais férteis e propícia para o plantio.

O uso dos conhecimentos antigos como ferramenta metodológica é muito rico, mas vale ressaltar que não se trata de apresentar toda a evolução da história da geometria e partindo da perspectiva do conhecimento dos historiadores podemos chegar ao ponto de colocar a prática do conhecimento adquirido ao longo desses estudos diretamente em sala de aula, dessa forma é necessário fazer uma breve abordagem histórica dos povos e filósofos que fizeram isso possível.

Heródoto um dos mais antigos historiadores grego que viveu há 2.400 anos e registrou em seus escritos muitos feitos e um deles foi o surgimento da Geometria, de acordo com ele a geometria nasceu no antigo Egito, sendo uma região seca e desértica e com poucos recursos para o plantio, entre os meses de julho a outubro os egípcios aguardavam a época de cheia do rio Nilo, nessa época o faraó dividia as terras para os agricultores fazerem o plantio, onde a geometria era usada de forma apenas dedutiva.

Eles diziam que este rei [Sesóstris] dividia a terra entre os egípcios de modo a dar a cada um deles um lote quadrado de igual tamanho e impondo-lhes o pagamento de um tributo anual. Mas qualquer homem despojado pelo rio de uma parte de sua terra teria de ir a Sesóstris e notificar-lhe o ocorrido. Ele então mandava homens seus observarem e medirem quanto a terra se tornava menor, para que o proprietário pudesse pagar sobre o que restara, proporcionalmente ao tributo total. (HERÓDOTO, século V a.C apud, EVES 1997, p.3).

A geometria teria sido levada do Egito para a Grécia no século 5 a.C. por Tales de Mileto, filósofo, matemático e astrônomo grego, a visão que se tinha na Grécia era diferente,

pois para eles não bastava apenas deduzir mas provar com a razão, os gregos começaram a aperfeiçoar a geometria, levando a necessidade de demonstrações rigorosas, com demonstrações baseadas em axiomas e postulados, mas oferece poucas pistas sobre o modo como os gregos chegaram aos resultados.

Segundo Eves (1997):

Esse nível mais elevado do desenvolvimento da natureza da geometria pode ser chamado “geometria científica” uma vez que indução, ensaio, erro e procedimentos empíricos eram instrumentos de descobertas. A geometria transformou-se num conjunto de receitas práticas e resultados de laboratório, alguns corretos e alguns apenas aproximados, referentes a áreas, volumes e relações entre figuras sugeridas por objetos físicos (EVES, 1997, p. 3).

Documentos antigos sobre essas civilizações comprovam esses conhecimentos, geralmente relatando também à astrologia, filósofos notáveis dos antecessores a Euclides, como Tales de Mileto (640 - 546 a.C.), Pitágoras (580 - 500 a.C.) e Eudoxio (408 - 355 a.C.), gênios e grandes matemáticos lhe deu forma definitiva demonstrando essas teorias.

Completando um pouco do resumo da história, a própria palavra Geometria de origem do grego antigo significa medida da terra, onde Geo “terra” e Metria “medida”, mostrando essa necessidade do homem da época usar medidas para delimitar seus territórios, sendo o início da Geometria e falar sobre sua origem é de extrema importância nas salas de aula, que a humanidade partiu das necessidades em compreender melhor o meio onde vivia e mostrar aos alunos a dificuldade que eles enfrentaram em deduzir até seu aprimoramento que ainda utilizamos nos dias atuais.

Segundo D’Ambrosio (1999):

As idéias matemáticas comparecem em toda a evolução da humanidade, definindo estratégias de ação para lidar com o ambiente, criando e desenhando instrumentos para esse fim, e buscando explicações sobre os fatos e fenômenos da natureza e para a própria existência. Em todos os momentos da história e em todas as civilizações, as idéias matemáticas estão presentes em todas as formas de fazer e de saber. (D’AMBROSIO 1999, p. 97).

A importância do professor em ter o conhecimento da origem e suas aplicações contribui para uma reflexão e atuação sobre as suas práticas cotidianas de forma diferenciada, que passam a ser realizadas de modo mais consistente no ensino aprendizagem, para Marc Bloch (2002, p.75) “O passado é, por definição, um dado que nada mais modificará. Mas o conhecimento do passado é uma coisa em progresso, que incessantemente se transforma e aperfeiçoa.”

Com o ensino histórico da geometria, colocar em prática como atrativo em sala de aula, o aluno percebe que a teoria que é apresentada pronta e acabada nos dias atuais, veio de desafios que os matemáticos da época enfrentaram com grande esforço. Argumentar a construção do conhecimento facilita o entendimento de conceitos e definições, torna-se mais significativo para o aluno, tem a oportunidade de entender como os conceitos foram introduzidos nessa ciência e como eles foram desenvolvidos ao longo do tempo.

Observa-se uma constante dificuldade do aluno em compreender os conceitos e aplicações do conteúdo ministrado pelo professor em sala de aula. Normalmente quando se trata de estudar Geometria os alunos estão habituados em trabalhar somente exercícios no caderno copiados do quadro ou apresentados nos livros, com conceitos abstratos que limitam o conhecimento dos mesmos.

A Geometria é tão importante quanto às outras áreas do conhecimento matemático, sua relevância é fundamental na construção do pensamento e raciocínio lógico, na execução de atividades diárias, que se apresenta de diferentes formas e nos rodeia em todos os lugares.

Freudenthal (1989) descreve esse conteúdo:

“... então a geometria como resposta é trabalhar o espaço. E, como se trata da educação das crianças, é compreender o espaço em que a criança vive, respira e se move. O espaço que a criança deve aprender a conhecer explorar, conquistar, para viver, respirar e se mover melhor nisso. Estamos tão acostumados a esse espaço que não podemos imaginar a importância dele ainda.” (FREUDENTHAL, 1989, p. 403).

Geralmente nas escolas tratam a Geometria com certo descaso Pavanello, (2001, p. 183) relata sua preocupação “Quanto ao ensino da geometria, o problema torna-se ainda mais grave: consta-se que ele vem gradualmente desaparecendo no currículo real das escolas.” Em alguns casos colocados nos planos de aula para o fim dos capítulos tendo pouco tempo para trabalhar de forma correta, aplicando apenas fórmulas tiradas dos livros ou passada no quadro onde os alunos decoram, mas não visualizam as formas, em outros casos nem sendo inserido nos planos de aula deixando essa matéria um pouco excluída.

Pavanello, (2001, p. 183) mostra ainda que o professor ao ensinar não tenha a preocupação “[...] em trabalhar as relações existentes entre as figuras, fato esse que não auxilia o aluno a progredir para um nível superior de compreensão de conceitos”.

Neste contexto Lorenzato (1995) ainda acentua sua indignação:

Infelizmente em muitos deles a Geometria é apresentada apenas como um conjunto de definições, propriedades, nomes e fórmulas, desligado de quaisquer aplicações ou explicações de natureza histórica ou lógica; noutros a Geometria é

reduzida a meia dúzia de formas banais do mundo físico. Como se isso não bastasse, a Geometria quase sempre é apresentada na última parte do livro, aumentando a probabilidade dela não vir a ser estudada por falta de tempo letivo. (LORENZATO, 1995, p.03)

Vale ressaltar a importância de que o professor incentive os alunos a construir o conhecimento de forma lúdica, os mesmos devem ser incentivados a perceber as formas geométricas que esta a sua volta ou mesmo no meio em que está realizando as atividades, como a sala de aula, banheiro, cantina, pátio da escola, quadra de esporte, fachada da escola e nos objetos que utilizam no seu cotidiano escolar como lápis, borracha, lousa, estojo, bola de futebol, copo que se usa para beber água no bebedor, utilizando técnicas diferenciadas como uma simples atividade de recortar o papel explicar e exemplifica como essas disciplinas se aplicam ao mundo físico, diferente daquele ensinamento em que está acostumado.

2. Aspectos Metodológicos

Para elaboração deste trabalho foi realizado uma pesquisa bibliográfica, desenvolvida a partir de leitura de artigos, livros e revistas, permitindo um estudo direto nas fontes científicas e colocada em prática uma atividade em sala de aula para os alunos de 7º ano em uma escola municipal da cidade de Santana do Araguaia no estado do Pará.

Neste cenário relacionaram-se os temas trabalhados no campo da Geometria em sala de aula, sendo abordada a história da geometria, seu surgimento e aplicações, destacando as preocupações da maneira que está sendo pouco ensinado este conteúdo de extrema importância e que cada dia mais deixado de lado nos históricos escolares.

A atividade aplicada na escola propunha a interação dos alunos com o professor, com uma dinâmica para o manuseio e montagem com material concreto para formar as figuras geométricas planas. O material apresentado foi confeccionado em tiras de madeira com furos nas extremidades para ser encaixados com parafusos e porcas que ao se encaixarem com a quantidade proposta de tiras forma os polígonos.

Inicia-se a atividade fazendo evidência de como o estudo do surgimento e a evolução da Geometria contribuem para os atuais avanços tecnológicos e estes não seriam possíveis sem esse legado cultural e científico dos filósofos mencionados neste artigo, propondo a oportunidade do professor de esclarecer possíveis dúvidas dos alunos usando a história como referência e associado com uma maneira de ensinar diferenciada desperta um

aprendizado divertido e ao mesmo tempo significativo. Para Lorenzato (1995, p. 11) “Além de dispor de bons materiais e saber usá-los corretamente, é preciso que em sala de aula, o professor assuma a postura de orientador para a aprendizagem: assim, ele não responderá ao aluno, mas o conduzirá à descoberta”.

É certo que os conteúdos sendo trabalhados de maneira concreta e divertida causa um efeito quase imediato na fixação da matéria, pedir para os alunos manusear e separar o material levado à sala de aula em 4 (quatro) segmentos de retas diferentes, e ao unir seus lados forma o quadrilátero e se for segmentos de retas iguais formam o quadrado com todos os lados congruentes aperfeiçoa a capacidade do indivíduo a visualizar e memorizar facilmente sem decorar. Utilizando essa dinâmica podem-se trabalhar vários conteúdos geométricos como, vértices, ângulos, números de lados e nomenclatura dos polígonos e com o conteúdo histórico trazendo para o meio atual a aula se torna agradável com um rendimento satisfatório.

A atividade na escola foi proposta com alguns desafios fixos colocados como exercício aos alunos, em um primeiro momento foi desenhado a forma no quadro e eles tinham que montar as peças adequadamente como o proposto, com a preocupação de empregar sempre a nomenclatura correta e as propriedades geométricas dos polígonos, e em alguns momentos da atividade foi deixado o aluno a criar, usando o material de forma conduzida para dar oportunidade de montar diferentes formas com várias quantidades de peças e desenhado no quadro o resultado final. Segundo Alves (2007, p. 25) a aula diferenciada com atividades práticas “[...] pode fixar conceitos, motivar os alunos, propiciar a solidariedade entre colegas, desenvolver o senso crítico e criativo, estimular o raciocínio, descobrir novos conceitos”.

A geometria esteve muito presente na vida dos nossos antepassados, e continua nos dias atuais, sendo fundamental para compreensão das medidas, formas e espaço. Sendo ensinada de maneira diferenciada e com a devida relevância, proporciona aos alunos uma atividade com material manipulativo que melhora o ensino e a visualização dos conteúdos ministrados, para um bom aproveitamento desse conteúdo cada vez mais esquecido.

3. Resultados e Discussões

Os diversos tipos de conhecimento precisam ser apresentados, conduzidos, e estimulados pelos professores, o ensino da geometria não é diferente. Uma aula trazendo

novidades aos alunos com materiais, métodos e conteúdo diferenciado, faz com que o indivíduo questione, e estimule o imaginário, dando liberdade de descobrir por si só, os resultados são muito mais aproveitados no ensino.

Nesse trabalho vamos dar destaque e aprofundamento no estudo dos polígonos, que também tem seu nome de origem grega Poli “muitos” e gono “ângulos”. Quando Tales de Mileto levou a geometria para a Grécia e teve a necessidade de provar com a razão e evoluir seus conceitos, ganhou o título como disciplina científica por meio da ordenação e da lógica dos conhecimentos geométricos. Nesse momento houve a necessidade de definir os objetos e suas propriedades, mostrando as relações entre eles.

Tendo assim a necessidade dos axiomas de Euclides que consiste que sua comprovação é dispensável por ser óbvia e que usamos até os dias atuais. Consiste em descrevê-lo por meio de idéias que já foram definidas. No entanto nem tudo pode ser definido como, por exemplo, um ponto, uma reta, um plano, por não ter algo como referencia anterior. Essas noções são chamadas primitivas, ou não definidas

No Plano geométrico a figura mais básica são os Polígonos, que por definição é uma figura fechada formada por segmentos de reta definidos pelos seguintes elementos: ângulos, vértices, diagonais e lados. Tendo muita dificuldade em fazer os alunos visualizar esses conceitos os professores podem usar em sala de aula a história contada de maneira explicativa e com embasamentos nos livros didáticos, e complementando com o apoio dos materiais concretos, alguns podendo ser confeccionados pelos próprios alunos em sala de aula.

Dando mais ênfase na importância do aprendizado da Geometria Itacarambi (2008) mostra que:

As pesquisas psicológicas são outro indicador e apontam que a aprendizagem geométrica é necessária como crianças, pois desencapamos uma capacidade de visualização espacial e de verbalização, além da intuição que é essencial na resolução de problemas (ITACARAMBI, 2008, p.03).

Despertar o interesse dos alunos para essa área, dando uma aula com os conhecimentos históricos, para que os alunos possam associar com o seu cotidiano, fazê-los reconhecer as formas geométricas ao seu redor, dando o início ao despertar da relevância da utilização da Geometria. Dinamizando os conteúdos dados desperta o aprendizado e torna capaz de descrever situações dentro das teorias apresentadas despertando a curiosidade e a criatividade.

Os professores entrando no estudo de polígonos podem explorar com materiais concretos e abordar muitos conteúdos entende que são formas fechadas, formadas por segmentos de reta, sendo os lados da figura tendo sua união formando os vértices, mostrando que ‘as aberturas desse segmento de reta têm os ângulos, que existem polígonos regulares que possuam todos os lados iguais, e os irregulares com todos os lados diferentes.

Para o ensino da Geometria Barbosa (1947) recomenda que:

É por meio de modelos materiais, de construções gráficas, que há de ter entrada na escola o curso sempre concreto, intuitivo, figurado dos elementos desta ciência. Começando por discernir ao aspecto as formas geométricas mais elementares, o sistema froebeliano adestrar utilmente o menino em reproduzi-las por meio de papelão, do papel, da terra plástica, ou do arame. Por uma graduada sucessão de passos, esta parte do programa, dominado e encaminhado sempre pelo mesmo espírito é susceptível do mais amplo desenvolvimento (BARBOSA, 1947, p. 289-290).

Os gregos não foram os únicos que enaltecem e fizeram uso dessas formas geométricas, mas muitas outras culturas como o Islã tem como seu objeto mais sagrado que é a caaba ou cubo, Bellos (2011, p.107) explica que para eles “A caaba marca também a direção para a qual os religiosos devem se voltar durante a prece diária esteja onde estiverem no mundo.”, os hinduístas usam a geometria para ilustrar o divino e os japoneses há muitos anos fazem uso da geometria com o uso do origami, que é a arte de se dobrar papel Bellos (2011, p.112) também comenta que, “[...] tem origem no costume dos japoneses de agradecer aos deuses na época de colheita fazendo oferendas de parte de sua colheita num pedaço de papel. Em vez de depositar os produtos em uma folha aberta, eles faziam uma dobra na diagonal no papel para conferir um toque humano á oferenda”, ele ainda relata que a dobradura era usada pelos pais para distrair as crianças.

A geometria é uma matéria de vários encantos e de várias histórias ao redor do mundo, encontrando os professores nela uma ampla bagagem literária escrita pelos historiadores ao longo dos anos, essa teoria sendo empregada na sala de aula em conjunto com as atividades concretas que o aluno participe, construa, veja, pegue, examine, nortando o ensino da Geometria para o aprendizado, fixação e utilização fornecem aos alunos uma visão mais ampla do conhecimento adquirido.

4. Considerações Finais

Nesta seção, o trabalho deverá ser finalizado, apresentando-se as considerações finais e/ou conclusões a que chegou o autor ou autores do artigo. Também poderão ser apresentadas recomendações, propostas para estudos futuros ou outras questões pertinentes, de modo a concluir o trabalho respeitando-se a sua estrutura que partiu de uma introdução, teve seu desenvolvimento e, portanto, necessita de um fechamento para dar o sentido de conclusão dos argumentos, das ideias defendidas, e de coesão e unidade do trabalho como um todo.

O presente trabalho vem dar destaque para alunos de Licenciatura em Matemática da importância da disciplina geometria nas escolas do ensino fundamental e médio, pelo fato de que nos dias atuais está tão ausente em sala de aula, de que esse conteúdo tem que ser tratado com mais importância, pelo seu rico campo de conhecimento e sua grande utilização no cotidiano.

Abrangeu uma de pesquisas bibliográficas em livros, Anais e Artigos de Revista, fazendo leitura, interpretação e análise dos textos que abordavam os temas da história da geometria e como ensinar de maneira diferenciada e interessante. De forma que o professor pudesse abordar vários conteúdos em diversas áreas de ensino.

A condução dessa pesquisa teve como objetivo a possibilidade de mostrar e colocar em prática a importância do ensino da geometria nas escolas e específico no ensino fundamental para que os alunos ao ingressar no ensino médio não tenham dúvidas ao ver cálculos mais complexos o uso da história contada em sala e o uso de materiais concretos no processo de ensino e aprendizagem, seja pelo desafio de estimular a curiosidade dos alunos, quanto pelo fato de estar apresentando um novo conceito matemático.

Figura 1 - Atividade proposta e aplicada em sala de aula na Escola municipal da cidade de Santana do Araguaia - PA.



Nesse processo de aprendizado o professor precisa buscar uma preparação através de estudos teóricos, pesquisa, ou cursos especializados para desenvolver maneiras diferenciadas de apresentar esse conteúdo, pois não se trata apenas de contar a história, mas inserir um novo conceito, de forma que esses alunos adquiram um aprendizado significativo, que irá evoluindo com a introdução de futuros conteúdos.

Sendo assim, a maneira de se introduzir a teoria apresentada pelos historiadores e filósofos, os vários materiais concretos e instrumentos que a Geometria possui de forma geral, são apresentados como estratégia de aprendizado dentro da sala de aula, onde o aluno está sedento por conhecimento e o professor de forma planejada poderá introduzir conceitos novos através de um ambiente descontraído e produtivo.

5. Referências

ALVES, E. M. S. **A ludicidade e o ensino de matemática: uma prática possível**. 4.ed. Campinas, SP: Papirus, 2007.

BARBOSA, R. **Reforma do Ensino Primário e várias Instituições Complementares da Instrução Pública**. Obras Completas. Vol. X, tomo I ao IV. Rio de Janeiro: Ministério da Educação e Saúde, 1947.

BELLOS, A. **Alex no País dos números**. Tradução Berilo Vargas, Claudio Carina. São Paulo: Companhia da Letras, 2011.

BLOCH, M. **Apologia da História ou o Ofício de Historiador**. Trad. Rio de Janeiro: Zahar, 2002.

EVES, H. **Geometria: Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula**. Geometria Tradução Higino H Domingues. São Paulo, Atual, 1997.

FREUDENTHAL, H. **Mathematics as an Educational Task**. D. Reidel Publishing Company/Dordrecht-Hollandt: Reidel. 1973.

ITACARAMBI, R. R. **Geometria, brincadeiras e jogos: 1º ciclo do ensino fundamental**. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2008.

PAVANELLO, R. M. **O abandono de ensino de geometria: uma visão histórica**. 1989. 196f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1989. Disponível em <<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/252057>>. Acesso em: 24 de fevereiro de 2018.

_____. **Geometria: Atuação de professores e aprendizagem nas séries iniciais**. In: Anais do I Simpósio Brasileiro de Psicologia da Educação Matemática. Curitiba: 2001.

LORENZATO, S. A. **Por que não ensinar Geometria?** Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, Blumenau, n. 4, p. 3-13, jan./jun. 1995.