

AS CONTRIBUIÇÕES DO SOFTWARE GEOGEBRA NO RESGATE DAS CONSTRUÇÕES GEOMÉTRICAS

THE CONTRIBUTIONS OF THE GEOGEBRA SOFTWARE IN THE RESCUE OF GEOMETRIC CONSTRUCTIONS

Paulo Loreço Cruz de Almeida 1
Sergio Nolêto Turibus 2
Celina Amélia da Silva 3

Resumo: O Desenho geométrico é relevante no estudo e consolidação do conhecimento geométrico. Entretanto, há sinais de desprestígio na trajetória da disciplina nos currículos nacionais. Esse desprestígio tem acarretado a defasagem no desempenho dos alunos da Educação Básica em relação à geometria. Porém, o avanço das tecnologias tornou viáveis as práticas de construção geométrica com auxílio de softwares. Desse modo, o presente trabalho tem como objetivo contribuir para o resgate das práticas de construções geométricas com auxílio do software Geogebra no ensino básico, visando melhorias nas práticas de ensino e potencialização dos estudos de geometria.

Palavras-chave: Desenho Geométrico. Construção Geométrica. Geogebra.

Abstract: Geometric design is relevant in the study and consolidation of geometric knowledge. However, there are signs of disrepute in the trajectory of the discipline in national curricula. This lack of prestige has led to a lag in the performance of Basic Education students in relation to geometry. However, the advancement of technology has made geometric construction practices feasible with the aid of software. Thus, the present work aims to contribute to the rescue of practices of geometric constructions with the help of the Geogebra software in basic education, aiming at improvements in teaching practices and enhancement of geometry studies.

Keywords: Geometric Design. Geometric Construction. Geogebra.

1-Graduado em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Estadual do Maranhão. Especialista em metodologia do ensino fundamental e médio com ênfase em matemática pela Faculdade Maranhense. Mestrando em Matemática – PROFMAT/UEMA. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/4134048481303573>. ORCID: 0000-0003-3145-0664. E-mail: pauloloureco97@gmail.com

2- Doutorado em Engenharia Nuclear na área de Física Nuclear Aplicada, COPPE/UFRJ. Mestre em Ciências e Tecnologia de Materiais pela UERJ. Professor efetivo de Cálculo Diferencial e Integral da Universidade Estadual do Maranhão - Campus de Balsas. Professor do Mestrado Profissional - PROFMAT/UEMA. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9297720388843439>. ORCID: 0000-0003-1301-1385. E-mail: sturibus@gmail.com

3- Graduada em Licenciatura Plena em Ciências, com Habilitação em Matemática pela Universidade Federal do Piauí (1983), graduada em Licenciatura Curta em Pedagogia pela Universidade Federal do Piauí (1984), Especialista em Educação matemática pela Universidade Federal Rural de Pernambuco e Mestrado em Educação pela Universidade Estadual do Maranhão (2000). Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil – CANOAS/RS (2016). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9996099047849353>. ORCID: 0000-0001-8055-0421. E-mail: celina_amelia@yahoo.com.br

Introdução

No Brasil, o ensino de matemática básica é muito discutido e até criticado por professores e pesquisadores, pois há enorme insatisfação em relação ao rendimento dos alunos nessa disciplina. Em particular, se tratando de Geometria, o ensino passou a ser simplificado e muito tendencioso ao “algebrismo”, pois em muitas escolas, este tornou-se restrito ao reconhecimento de figuras geométricas e cálculo de área. (ZUIN, 2001)

Levando-se em conta a criatividade exigida para resolução de questões de geometria, as práticas de construções geométricas contribuem precisamente para a construção e consolidação do conhecimento geométrico. Em relação à aplicabilidade e ao estudo de geometria e álgebra, a evolução das tecnologias e o desenvolvimento de softwares matemáticos, aponta-se que o uso de programas de geometria dinâmica, tais como o Geogebra, é um forte aliado para o resgate das construções geométricas e incentivo ao estudo de geometria.

Nesse contexto, justifica-se a pesquisa em desenvolvimento com intuito de conhecer os fatores históricos que contribuíram para a desvalorização da disciplina de Desenho Geométrico nas escolas brasileiras, com base nos documentos curriculares nacionais. Além disso, propor-se-á o uso do software Geogebra como ferramenta pedagógica no ensino de geometria na Educação Básica.

Desenho geométrico

De acordo com Costa (2013), Construções Geométricas são um ramo da Matemática destinado a explicar ou justificar o porquê de certos procedimentos conduzirem a determinadas construções. Esse estudo não deve ser confundido com Desenho Geométrico, pois neste último são usados outros instrumentos (tais como esquadro e transferidor), além da régua e do compasso, que são os únicos permitidos nas construções geométricas.

Contudo, neste trabalho usar-se-á o termo “Desenho Geométrico” para referir-se à disciplina responsável pelo estudo de construções geométricas.

Breve contexto histórico do desenho geométrico nos currículos nacionais

De acordo com Sardinha (2014), o Desenho Geométrico já ocupou papel de destaque no Brasil, sendo inclusive matéria eliminatória nos vestibulares de Engenharia e Arquitetura. Em 1930, com a expansão industrial, o Desenho Geométrico passou a ser considerado uma disciplina curricular, sendo bem prestigiado nas escolas brasileiras. Isto mostra a importância da disciplina na primeira metade do século XX, pois além de ser referida como disciplina obrigatória nos currículos nacionais, tinha o caráter eliminatório em exames de vestibulares.

Zuin (2001) relata que essa disciplina se manteve oficialmente nos currículos escolares por 40 anos, mais precisamente de 1931 a 1971. Contudo, essa situação se manteve mesmo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), lei n. 4.024, de 1961, que ofertava opções em que o Desenho Geométrico não era obrigatório. Essa lei limitou o número de matérias: oito, no colégio, e nove, no ginásio, sendo obrigatórias no máximo sete e no mínimo cinco em cada série.

Na década de 60, já se mostraram os primeiros indícios de desprestígio ao ensino de construções geométricas, o que posteriormente seria mais um motivo para a retirada dessa disciplina do contexto escolar. Assim, Sardinha (2014) descreve que, em 1970, o Desenho Geométrico é retirado pelo MEC dos exames de vestibulares. Dessa forma, essa disciplina vai perdendo destaque gradativamente.

Segundo Oliveira (2005), com a promulgação da lei n. 5.692/71 - Lei de Bases e Diretrizes da Educação Nacional, os currículos escolares sofreram grandes mudanças. Havia um núcleo

de disciplinas obrigatórias e outro de disciplinas optativas, as quais poderiam integrar a parte diversificada do currículo. Além disso, as instituições escolares eram livres para construir sua grade curricular apenas dentro da parte diversificada, e deveriam seguir as determinações da legislação escolar, que estabeleciam a integração da educação artística, em todos os cursos de 1º e 2º graus do ensino básico. Assim, a disciplina de Desenho Geométrico tornou-se optativa da parte diversificada. Com isso, muitas escolas aboliram o ensino de construções geométricas.

Com base nesse contexto, vale ressaltar que o fato de a disciplina Desenho Geométrico não fazer parte do núcleo de disciplinas obrigatórias nos currículos escolares, juntamente com o fato de não ser exigida nos exames de vestibulares, contribuiu diretamente para o abandono efetivo dessa disciplina no âmbito escolar.

Ainda de acordo com Zuin (2001), na década de 80, há um retorno dessa disciplina devido às facilidades trazidas por editoras de coleções de Desenho Geométrico, bem como livros para serem utilizados de 5ª a 8ª séries do primeiro grau. O interesse se deu novamente quando pesquisadores e educadores apontam as consequências de um currículo escolar sem geometria. Em 1998, com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática para 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental demonstraram preocupação em relação ao ensino de construções geométricas na Educação Básica.

Analisando esse contexto histórico, tem-se que houve momentos de valorização e desvalorização da disciplina de Desenho Geométrico nos currículos escolares e nas escolas brasileiras. No entanto, os períodos de desvalorização causaram consequências em relação ao desempenho dos alunos em Geometria, acarretando o retorno dessa disciplina nas escolas. Como os PCN's fazem referências ao Desenho Geométrico, torna-se viável traçar metodologias para promover práticas de construções geométricas como forma de potencializar o estudo de geometria no ensino básico, conforme será sugerido no tópico a seguir.

O Software geogebra e os problemas de construção geométricas

O Geogebra é um software de geometria dinâmica gratuito, criado por Markus Hohenwarter na Universidade de Salzburg, em 2001. Este software possibilita edificar pontos, retas, segmentos, dentre outros objetos matemáticos (COSTA, 2013). Trata-se de um software de Geometria dinâmica rico em ferramentas de construções geométricas. Dentre elas, destacam-se as ferramentas que simulam régua e compasso. Contudo, embora o software disponha de ferramentas capazes de reproduzir instantaneamente construções elementares e mais elaboradas, o presente estudo será limitado às que simulam régua e compasso.

Cattai (2007) relata que um software de geometria dinâmica é um ambiente que permite simular construções geométricas por meio de ferramentas tecnológicas, sendo as construções feitas por esses softwares dinâmicas e interativas, o que torna o programa um excelente laboratório de geometria.

Dessa forma, levando-se em conta as vantagens dessas ferramentas de construção dinâmicas e as contribuições dos problemas de construção geométrica, abordar os problemas com uso do software Geogebra pode contribuir para disseminação dessas práticas, potencializando o ensino e o estudo de geometria.

Vale ressaltar que os problemas de construções geométricas contribuem para uma análise mais crítica e apurada da geometria. Segundo (WAGNER, 1998, prefácio),

Os problemas de construção são motivadores, às vezes intrigantes e frequentemente conduzem à descoberta de novas propriedades. São educativos no sentido que em cada um é necessária uma análise da situação onde se faz o planejamento da construção, seguindo-se a execução dessa construção, a posterior conclusão sobre o número de soluções distintas e também sobre a compatibilidade dos dados.

Desse modo, as práticas de construções geométricas com uso do software Geogebra tendem a ser ainda mais motivadoras, pois diferente dos instrumentos de construção tradicionais, as ferramentas do software são interativas, o que viabiliza uma melhor análise dos problemas.

Ainda sobre os problemas de construção geométrica, Costa (2016) afirma que:

Os problemas de Construções Geométricas podem ser apresentados de diversas formas, explorando as propriedades dos elementos geométricos, suas relações com a linguagem geométrica, a linguagem corrente, a linguagem visual, o pensamento argumentativo e o conceito geométrico. (COSTA, 2016, p.36)

Ou seja, as construções geométricas não se fazem presentes somente nos problemas de construções geométricas, pois as ideias e os resultados das construções podem ser utilizados diretamente ou indiretamente em problemas de geometria para se justificar determinados resultados ou propriedades utilizadas na resolução do problema.

Conclusão

Diante dos marcos históricos apresentados, foi possível concluir que inicialmente a disciplina de Desenho Geométrico era muito valorizada, sendo inclusive disciplina eliminatória em exames de vestibulares. Entretanto, essa disciplina foi perdendo destaque nos currículos escolares por ter-se tornado disciplina optativa e posteriormente, com a integração da disciplina de educação artística e a retirada da disciplina dos exames de vestibulares, o que fez com que várias escolas deixassem de lecionar essa disciplina.

Dessa forma, identificou-se que a ausência das práticas de construções geométricas acarretou defasagem no rendimento em geometria dos alunos da Educação Básica, e com isso, a disciplina deixou de ter influências positivas nos currículos nacionais. Porém, com o avanço das tecnologias e o uso do software de geometria dinâmica, como o Geogebra, as práticas de ensino de geometria foram revitalizadas. Este, por sua vez, possui ferramentas que potencializam o ensino e o estudo de geometria, podendo ser usado também para práticas de construções geométricas.

Contudo, o software Geogebra contribui significativamente para as construções geométricas e, de modo geral, para o estudo de geometria. Entretanto, o uso desse recurso como ferramenta didática não tem a pretensão de substituir instrumentos como régua e compasso, mas estimular o estudo de geometria, contribuindo na compreensão de entes geométricos abstratos.

Portanto, estima-se que a conclusão da pesquisa permita confirmar e/ou refutar se as construções geométricas com auxílio do Geogebra, como recurso didático, têm relevância para a aprendizagem dos alunos do Ensino Médio, suprimindo dificuldades básicas e estimulando-os a explorar a ferramenta e estudar geometria.

Referências

CATTAL, Adriano Pedreira. O GeoGebra nas aulas de Matemática. **I Encontro de Matemática do CEFET-BA**, Salvador: CEFET-BA, 2007.

COSTA, André; LACERDA, Geraldo. O uso do GeoGebra no ensino de Geometria: um estudo com estudantes do Ensino Fundamental. **Educação, Escola & Sociedade**, v. 6, n. 6, p. 31-42, 2013.

COSTA, Jorge Luís. **Prática de ensino: construções geométricas**. Cabo Frio: Visão Editora, 2016. 216 p.

COSTA, Valderi Candido da. **Números construtíveis**. Orientador: Marco Aurélio Soares Souto. 2013. 52 p. Dissertação (Mestrado profissional em Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Matemática, Centro de Ciência e Tecnologia, Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2013.

DE OLIVEIRA, Clézio Lemes. Importância do Desenho Geométrico. **Monografia**, Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2005.

SARDINHA, Reinaldo Loubach. O uso do GeoGebra no ensino de desenho geométrico nos anos finais do ensino fundamental. **Dissertação**. Juiz de Fora, MG: UFJF, 2014.

WAGNER, Eduardo. **Construções Geométricas**. 5 ed. Rio de Janeiro: SBM, 1998 (Coleção do Professor de Matemática).

ZUIN, Elenice de Souza Lodron. **Da régua e do compasso as construções geométricas como um saber escolar no Brasil**. Orientadora: Maria Manuela Martins Soares David. 2001. 211 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2001.

Recebido em: 30 de novembro de 2022.

Aceito em: 20 de janeiro de 2023.