



ISSAPEC

I SIMPÓSIO SUL-AMERICANO DE PESQUISA EM
ENSINO DE CIÊNCIAS – SSAPEC

28 A 30 DE OUTUBRO DE 2020

Mestrado
em Ensino
de Ciências



GEOMETRIA E ARQUITETURA: REFLEXÕES PARA PROPOSTAS COM MODELAGEM

Maria Luísa Santos Silva¹
Zulma Elizabete de Freitas Madruga²

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A Modelagem Matemática, é uma tendência de Educação Matemática que, em suas diferentes concepções, de um modo geral, busca apresentar a matemática na sala de aula de forma contextualizada e com características interdisciplinares, em um processo construtivo entre professor e estudante. De acordo com Bassanezi (2010), consiste na transformação de problemas da realidade em problemas matemáticos, onde as resoluções são dadas na linguagem usual.

Quando aplicada ao ensino, a modelagem pode ser definida como um método de ensino com pesquisa que consiste na elaboração de um modelo (BIEMBENGUT, 2016). Madruga (2016) apresenta uma pesquisa que consiste em mostrar as relações entre os processos criativos de diversos profissionais e os procedimentos do aprender com modelagem baseado em Biembengut (2016) que apresenta etapas sugeridas para a aprendizagem de Matemática na Educação Básica.

Dentre os colaboradores da pesquisa de Madruga (2016), encontra-se o arquiteto, na qual a autora conclui que os processos utilizados por este profissional, são similares às etapas do aprender com modelagem proposto por ela na pesquisa em questão, e por sua vez, estes são semelhantes às etapas da modelagem na educação explicitada por Biembengut (2016).

Sob outra ótica, De Freitas Pires, Pereira e Gonçalves (2017) consideram que na formação do arquiteto há necessidade de se conhecer aspectos e elementos geométricos mais específicos que permitem definir a forma, que está essencialmente alicerçada na geometria euclidiana (plana) e nas técnicas projetivas de representação da geometria descritiva (espacial) onde as práticas desenvolvidas nas disciplinas de projeto em arquitetura são dependentes da geometria desenvolvida na Educação Básica.

Com base nas similaridades proposta por Madruga (2016), e no intuito de futuramente propor alternativas pedagógicas para a Educação Básica que considerem o trabalho do arquiteto, este artigo tem como objetivo verificar como se apresentam os conteúdos de geometria nas ementas dos cursos de arquitetura.

Para tanto, apresentam-se a seguir os pressupostos metodológicos da pesquisa, os resultados e discussão, e as considerações finais.

¹ Mestrando em Educação em Ciências e Matemática. Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). mlssilva@uesc.br.

² Professora Adjunta da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (URFB). betefreitas.m@gmail.com

2. PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS

Esse estudo apresenta uma abordagem qualitativa na perspectiva de Bogdan e Biklen (2010). Inicialmente foi realizada a identificação de quais dados seriam utilizados para obter as informações necessárias, sendo definido como fonte a ementa de disciplinas de cursos de Arquitetura e Urbanismo.

No levantamento dessas ementas foram utilizados como banco de dados os ambientes virtuais de 10 Universidades, dentre elas federais, estaduais e privadas, para se ter um parâmetro geral das estruturas curriculares dos cursos de Arquitetura e Urbanismo.

Foram selecionadas duas Universidades de cada região brasileira, pois ao tratar-se de uma pesquisa qualitativa, não são focados os resultados numéricos, mas a qualidade dos dados (BOGDAN; BIKLEN, 2010). Portanto, as Universidades selecionadas foram as que apresentaram em suas ementas os maiores detalhes das informações sobre suas disciplinas.

Na região Nordeste foram selecionadas a Universidade Federal de Sergipe (UFS) e Universidade Federal da Bahia (UFBA). No Norte a Universidade Federal de Roraima (UFRR) e a Universidade Federal de Tocantins (UFT). No Sul a Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) e a Universidade Federal de Pelotas (UFPeI). No Centro-Oeste a Universidade Estadual de Goiás (UEG) e Centro Universitário da Grande Dourados (UNIGAN). No Sudeste a Universidade Federal Fluminense (UFF) e a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Em seguida foram analisadas e selecionadas nas grades curriculares dos cursos as disciplinas referentes a Desenho³ e Geometria⁴, e então identificados os conteúdos programáticos de geometria plana e espacial. Portanto, as etapas metodológicas dessa pesquisa consistem em identificação, levantamento, classificação e organização e por fim análise dos dados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para ser possível propor alternativas pedagógicas passíveis de serem aplicada na Educação Básica, utilizando-se como base o trabalho do arquiteto, é preciso inicialmente identificar quais os conteúdos de geometria estudados tanto nos anos finais do Ensino Fundamental (BRASIL, 2017), quanto no Ensino Médio (BRASIL, 2018). Dessa forma, a partir da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), foram identificados como conteúdos de geometria plana o conceito de ponto, reta, semirreta, segmento de reta, ângulos, plano, posições relativas entre dois pontos e duas retas.

Dentre os planos de curso analisados nesta pesquisa, foi possível perceber que são abordadas as áreas das figuras geométricas planas: triângulos, polígono, quadrado, retângulo, losango, trapézio, círculo (e circunferência). Quanto a geometria espacial, são abordados principalmente a área e volume do prisma, cubo, cilindro, pirâmide, cilindro e esfera.

Ao analisar as ementas dos cursos de Arquitetura e Urbanismo, a disciplina "Desenho Tridimensional da UFF e "Geometria Descritiva" da UFPEL, UFS e

³ Desenho Tridimensional (UFF), Desenho Geométrico I (UFBA), Desenho livre I (UEG), Desenho Geométrico Aplicado (UFT).

⁴ Geometria Descritiva (UFS); (PUCRS); (UFRR); (UFPeI), Desenho Geométrico Aplicado (UFT).



ISSAPEC

I SIMPÓSIO SUL-AMERICANO DE PESQUISA EM
ENSINO DE CIÊNCIAS – SSAPEC

28 A 30 DE OUTUBRO DE 2020

**Mestrado
em Ensino
de Ciências**



PUCRS, apresentam o objetivo de abordar os diversos sistemas de representação de diferentes formas geométricas em três dimensões, com aplicabilidade relacionada a atividades de criação e representação por meio de diversos objetos espaciais.

Entre as disciplinas da UFBA, algumas abordam tanto a geometria plana quanto a espacial. "Desenho Geométrico I" foi selecionada por indicar uma maior quantidade de elementos geométricos, dentre elas as definições e classificações de linhas, ângulos, triângulos, quadriláteros, círculo e circunferência.

Tanto na UFRR quanto na UFT, as disciplinas "Geometria Descritiva e Perspectivas" e "Desenho Geométrico Aplicado" abordam métodos de transformações de medidas geométricas por meio de projeções ortogonais (referente a transformação da escala de uma figura geométrica espacial).

Na UNIGRAN foi destacada a disciplina "Maquete" e na UEG a disciplina "Desenho livre I" que abordam conceitos básicos de figuras geométricas com a finalidade de representar elementos arquitetônicos por meio de diferentes ferramentas e materiais. No entanto, na grade curricular da UFMG não foram encontradas, mesmo nas optativas, disciplinas exclusivamente voltadas ao ensino de geometria.

De forma geral, os cursos de Arquitetura e Urbanismo das Universidades selecionadas apresentam em suas grades curriculares disciplinas que abordam conteúdos tanto de geometria plana, quanto de geometria espacial, configurando-se como revisão ou aprofundamento dos conteúdos geométricos estudados na Educação Básica.

Em vista disso, é possível a proposta de atividades que contemplem o trabalho do arquiteto na Educação Básica, pois, de acordo com Madruga e Biembengut (2016), a utilização dos procedimentos de modelagem como método de pesquisa no planejamento do professor, pode possibilitar ao estudante interessar-se por saber fazer e saber criar, ou seja, saber pesquisar na busca por produzir algo que possa contribuir com o meio em que vive ou pretende atuar.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo verificar como se apresentam os conteúdos de geometria nas ementas dos cursos de Arquitetura e Urbanismo. Para que posteriormente, essas informações fossem relevantes para a construção de propostas metodológicas, com base no aprender com modelagem, a ser desenvolvida com estudantes de Educação Básica, especificamente no que tange ao ensino e aprendizagem de conteúdos de geometria plana e espacial.

Evidenciou-se que em alguns cursos, a geometria é apresentada com diferentes ênfases, que vão desde as definições, classificações até as representações de diferentes figuras geométricas. Mesmo nos cursos que não apresentam uma disciplina exclusivamente voltada para entes geométricos, os conteúdos de geometria são abordados em outras disciplinas com diferentes enfoques, por exemplo, nas disciplinas com objetivo de construção de maquetes, o espaço e forma de figuras geométricas são explorados.

Em suma, os conteúdos de geometria (plana e espacial) estudados nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio são utilizados nos cursos de

arquitetura para que o futuro arquiteto revise e/ou signifique essas aprendizagens para o melhor desempenho de sua profissão.

Diante do exposto, torna-se relevante, e é uma perspectiva de continuidade desta pesquisa, a possibilidade de desenvolvimento de atividades com base no aprender com modelagem, para estudantes da Educação Básica contextualizados a partir do trabalho do arquiteto.

5. REFERÊNCIAS

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática**: uma nova estratégia. 3ª ed. 2ª reimpressão São Paulo: Contexto, 2010.

BIEMBENGUT, M. S. **Modelagem na Educação Matemática e na Ciência**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Tradução de Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Lisboa: Porto Editora, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular** – Ensino Médio. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.

DE FREITAS PIRES, J.; PEREIRA, A. T. C.; GOÇALVES, Al. Taxonomias de Geometria da Arquitetura Contemporânea: uma abordagem didática no ensino da modelagem paramétrica na arquitetura. **Gestão & Tecnologia De Projetos**, v. 12, n.3, p.27 – 46, 2017.

MADRUGA, Z. E. F. **Processos criativos e valorização da cultura: possibilidades de aprender com modelagem**. 2016. 297 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

MADRUGA, Z. E. F.; BIEMBENGUT, M. S. **Modelagem & Aleg(o)rias**: um enredo entre cultura e educação. Curitiba: Appris, 2016.