

A Geometria e a representação da casa por alunos do Ensino Médio

Geometry and representation of the house by high school students

RESUMO

A casa, em seu sentido amplo, é um dos temas basilares para a constituição humana, por representar abrigo, segurança, proteção, lar, descanso, entre outros significados. Portanto, a casa, em geral, apresenta-se como um objeto de estudo fértil para diferentes campos do conhecimento. Neste artigo, partimos da seguinte questão: como os alunos do Ensino Médio podem construir os conhecimentos de Geometria a partir das representações da casa? O principal objetivo é apresentar uma possibilidade para exploração dos conteúdos de projeções ortográficas a partir da realidade dos alunos. A metodologia deste artigo contempla, principalmente, as pesquisas bibliográfica e iconográfica, as quais fundamentam a proposição didática. Ao final, acredita-se que a atividade proposta possa despertar o interesse dos alunos para compreender algumas aplicações práticas das projeções ortográficas no cotidiano, sobretudo no atual contexto em que estamos vivendo: de distanciamento social por causa da pandemia do novo coronavírus, em que estamos permanecendo em nossas casas por longos períodos.

PALAVRAS-CHAVE: Educação. Matemática. Currículos.

ABSTRACT

The house, in its broad sense, is one of the fundamental themes for the human constitution, as it represents shelter, security, protection, home, rest, among other meanings. Therefore, the house, in general, presents itself as an object of fertile study for different fields of knowledge. In this article, we start with the following question: how can high school students build their knowledge of Geometry from the representations of the house? The main objective is to present a possibility for exploring the contents of orthographic projections from the students' reality. The methodology of this article mainly contemplates bibliographic and iconographic research, which justify the didactic proposition. In the end, it is believed that the proposed activity can arouse the interest of students to understand some practical applications of orthographic projections in everyday life, especially in the current context in which we are living: of social distance due to the pandemic of the new coronavirus, in which we are staying in our homes for long periods.

KEYWORDS: Education. Mathematics. Curriculum.

Thainara Leticia Stein
stein@colegioipa.com.br
Colégio Estadual Jardim Porto Alegre, Toledo, Paraná, Brasil

Rodolfo Eduardo Vertuan
rodolfovertuan@utfpr.edu
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, Paraná, Brasil

Frederico Braida
fredericob@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, Paraná, Brasil

Maria Eduarda Moreira Braz
braz@colegioipa.com.br
Colégio Estadual Jardim Porto Alegre, Toledo, Paraná, Brasil

Recebido: 04 set. 2020.

Aprovado: 02 out. 2020.

Direito autorial: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



INTRODUÇÃO

De acordo com Bachelard (2005, p. 24), “(...) a casa é nosso canto no mundo. Ela é, como se diz amiúde, o nosso primeiro universo. É um verdadeiro cosmos. Um cosmos em toda a acepção do termo”. Embora o projeto das moradias seja do campo específico da construção civil, envolvendo arquitetos, engenheiros e outros profissionais, a casa constitui-se como um objeto de pesquisa para diferentes áreas do conhecimento humano.

Dados os aspectos afetivos, as relações emocionais que os seres humanos desenvolvem com suas moradias, o tema da casa, quando explorado em contextos de ensino e aprendizagem, pode proporcionar maior engajamento dos alunos e fomentar a aprendizagem significativa.

Portanto, levando-se em consideração essa introdução, a pergunta que se coloca neste artigo é: como os alunos do Ensino Médio podem construir os conhecimentos de Geometria a partir das representações da casa? A principal motivação para esta pergunta se deve ao contexto da pesquisa, a qual procurou compreender quais habilidades e competências geométricas a serem desenvolvidas pelos alunos do Ensino Médio que sejam demandadas para os alunos dos cursos superiores de Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo.

Deve-se ponderar que a pesquisa contou com a participação de uma bolsista do Ensino Médio, orientada por um professor do curso de Matemática e coorientada por um professor do curso de Engenharia Civil, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), no campus de Toledo, ambos vinculados, respectivamente, como professor permanente e como estagiário de pós-doutorado, ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT).

Assim, dentre os conteúdos fundamentais encontrados na pesquisa, destacam-se as projeções ortográficas, as quais estão diretamente vinculadas às habilidades e competências relacionadas à visão espacial, tão demandadas pelos profissionais da construção civil, sobretudo nos processos de projeto de novas edificações e de representação de obras já construídas; de representação dos objetos tridimensionais em suportes bidimensionais ou de construção de objetos tridimensionais a partir de representações bidimensionais.

Levando-se em conta, também, o atual momento em que estamos vivendo, de uma pandemia mundial, em que as aulas presenciais foram suspensas e os alunos têm passado longos períodos dentro de casa, a adoção da casa como temática para o desenvolvimento de habilidades e competências geométricas mostra-se bastante pertinente, possibilitando conexões entre o conhecimento teórico e a vida prática.

Portanto, o principal objetivo deste artigo é apresentar uma possibilidade para exploração dos conteúdos de projeções ortográficas a partir da realidade dos alunos, adotando-se as representações da casa como temática.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia deste artigo contempla, principalmente, as pesquisas bibliográfica e iconográfica, as quais fundamentam a proposição didática. Trata-se de uma pesquisa exploratória e de cunho qualitativo.

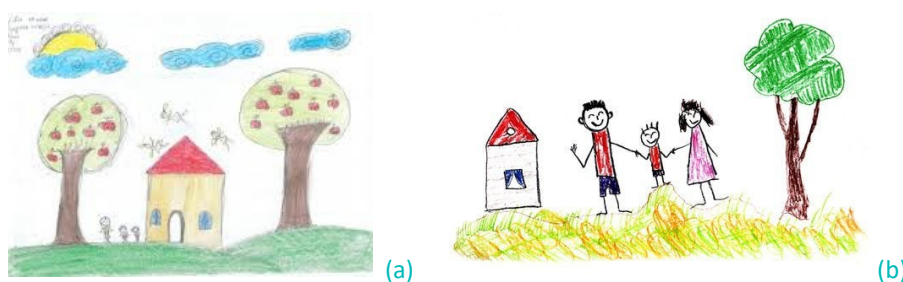
Partindo do pressuposto que as projeções ortográficas são conteúdos que dizem respeito, também, ao Ensino Médio (conforme a Base Nacional Comum Curricular) e que esse conhecimento é demandado na formação de engenheiros e arquitetos, sobretudo quando se fala na expressão gráfica, adotou-se a casa como temática para a exploração desse saber geométrico.

Portanto, o que se propõe é um caminho possível para a construção desse conhecimento, a partir da realidade de alunos do Ensino Médio, em especial alunos do segundo ano, uma vez que a bolsista de iniciação científica se encontra cursando o segundo ano do Ensino Médio. Observa-se que, em função da pandemia causada pelo novo coronavírus, que comprometeu o cronograma da pesquisa, a proposição apresentada neste artigo não foi ainda aplicada em um contexto de sala de aula real.

AS CASAS NAS REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS

Quando observamos as representações que as crianças (e também adolescentes, adultos e idosos) fazem de suas casas ou da ideia de uma casa, não são raros os desenhos que se apresentam a partir de projeções ortográficas. Ao se consultar, no motor de buscas do Google (<https://www.google.com/>), por desenhos de casas realizados por crianças, encontramos, com grande frequência, imagens conforme as apresentadas na figura 1.

Figura 1 – Desenhos de casas encontrados no Google. Palavras pesquisadas: “desenho” + “criança” + “casa”.



Fonte: (a) Disponível em: <http://atividadeparaeducacaoespecial.com/wp-content/uploads/2015/12/DESENHO-DE-UMA-CRIAN%C3%87A-COM-UMA-CASA-DUAS-%C3%81RVORES-TR%C3%8AS-NUVENS-UM-SOL-TR%C3%8AS-P%C3%81SSAROS-VOANDO-EM-CIMA-DA-CASA.jpg>. (b) Disponível em: <https://amenteemaravilhosa.com.br/wp-content/uploads/2016/06/Dibujo-de-una-casa-familia-y-un-arbol-3.jpg>. Acesso em: 1 set. 2020.

Nascimento (2015, p. 23), em sua pesquisa intitulada “Construção de aprendizagem: aplicação da geometria descritiva espacial e desenho técnico básico como ferramenta de ensino”, também apresentou desenhos como esses da figura 1 e afirmou que as crianças, “mesmo sem conhecimento dos conceitos”,

representam conforme visualizam os objetos e demonstram ter algum “entendimento de Desenho Espacial”.

Ainda, de acordo com Nascimento (2015, p. 24),

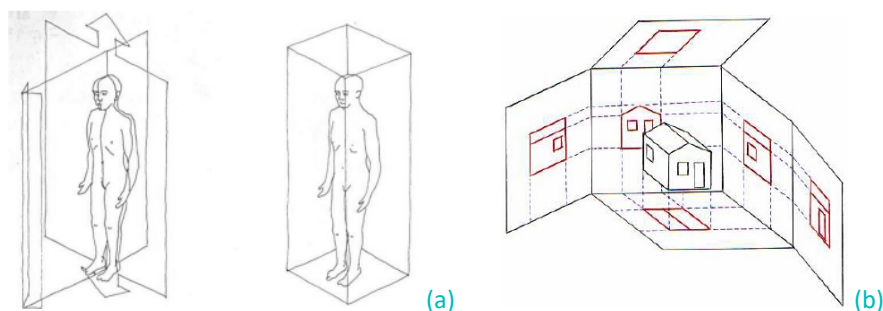
o ensino do Desenho Geométrico traz uma grande contribuição para a aprendizagem, uma vez que os alunos se esforçam para entender os diferentes pontos de vistas de um objeto e seus conceitos. Essa aprendizagem vai se consolidando, uma vez que as representações estão diretamente ligadas com o crescimento do pensamento geométrico.

Certamente, os conhecimentos geométricos contribuem para a compreensão e representação espacial. Não é à toa que a Geometria está contemplada, na Base Nacional Comum Curricular, desde a Educação Infantil ao Ensino Médio (BRASIL, [2017]; [2018]). É nesse mesmo sentido que a Geometria Descritiva é uma disciplina fundamental para os cursos de Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo.

Ao pesquisarmos sobre as disciplinas oferecidas pelos cursos de “Engenharia Civil” e “Arquitetura e Urbanismo”, tomando como exemplo a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, encontramos as disciplinas “Expressão Gráfica”, “Geometria Descritiva” e “Geometria Descritiva 2” que abordam os conteúdos da Geometria Descritiva (vide <http://portal.utfpr.edu.br/cursos/coordenacoes/graduacao/toledo/td-engenharia-civil/matriz-e-docentes>).

De fato, os conhecimentos que envolvem as projeções ortogonais nos ajudam a compreender o nosso lugar no mundo e, no caso da construção civil, a representar bidimensionalmente os objetos tridimensionais, conforme destacado na figura 2.

Figura 2 – Planos envolventes dos seres humanos e a representação de uma casa a partir das suas vistas.



Fonte: (a) Unwin (2013, p. 134); (b) Disponível em: <https://techlinecom.files.wordpress.com/2013/04/representac3a7c3a3o-grc3a1fica-2.png>. Acesso em: 1 set. 2020.

Portanto, como se vê, os conhecimentos sobre as projeções ortográficas têm aplicações práticas e o domínio dessa forma de representação nos ajudar a compreender o mundo e a nos comunicar graficamente.

DESENHANDO PLANTAS BAIXAS, REPRESENTANDO “MINHA CASA” POR MEIO DE VISTAS ORTOGRÁFICAS

Espacialmente, como é a sua casa? Como se distribuem os cômodos? Como é o seu quarto ou a sala da sua casa? Essas são típicas perguntas que merecem ser respondidas com imagens, que podem ser fotografias do lugar, mas, que demandam um desenho que mostre as relações espaciais e a distribuição dos objetos no interior (o leiaute). Nesse caso, as plantas baixas, resultantes de projeções ortográficas são muito bem-vindas.

Portanto, o domínio dessa forma de representação se faz importante, sobretudo quando tratamos de profissionais que lidam com projetos, tais como designers, engenheiros, arquitetos, urbanistas, entre outros.

No caso dos desenhos de arquitetura, urbanismo e engenharia (desenhos de construção civil), as vistas ortográficas são muito utilizadas nas representações de plantas, cortes e vistas de edificações. Mesmo quem não está diretamente vinculado a esses campos provavelmente já tomou contato com esse tipo de imagem, que é recorrentemente utilizada nos panfletos de propaganda de empreendimentos imobiliários (ou nos classificados dos jornais), que representam as plantas de edificações que ainda serão construídas ou são ofertadas para aluguel e venda. Dois exemplos são mostrados na figura 3.

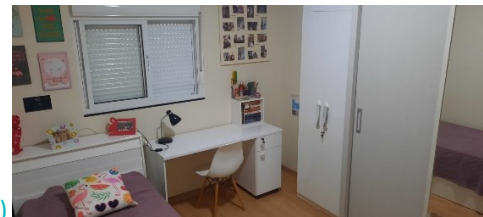
Figura 3 – Plantas baixas de empreendimentos imobiliários.



Fonte: (a) Disponível em: <https://si9dados.com.br/si9-fotos/plena/15894165220211589416521990PLANTAFUNDOS.png>. (b) Disponível em: <https://grupobrolio.com.br/site/imovel/apartamento-125-05m%C2%B2-edificio-residencial-parecis>. Acesso em: 3 set. 2020.

Portanto, o desenvolvimento de habilidades e competências geométricas, de leitura e produção de desenhos resultantes de projeções ortográficas mostra-se relevante. É nesse sentido que propomos a exploração desse conteúdo a partir da temática da casa, onde, por força do vínculo afetivo, poderá contribuir para a aprendizagem significativa.

As figuras 4 e 5 apresentam as plantas baixas e fotografia dos quartos das bolsistas de iniciação científica júnior e coautoras deste artigo. Os desenhos não estão explorando a precisão das medidas, mas sim a representação dos leiautes dos quartos.

[illegible]

A hand-drawn floor plan of a rectangular house. The plan is divided into several rooms and areas:

- Top Left:** A small rectangular room labeled "അളവറ" (Alavar).
- Top Center:** A rectangular room labeled "കിണർ" (Kinar).
- Top Right:** A large rectangular room labeled "കിണർ" (Kinar).
- Bottom Left:** A large rectangular room labeled "കിണർ" (Kinar).
- Bottom Center:** A rectangular room labeled "കിണർ" (Kinar).
- Bottom Right:** A large rectangular room labeled "കിണർ" (Kinar).
- Far Right:** A curved area labeled "കിണർ" (Kinar).

The drawing is simple, with lines representing walls and doors. The labels are handwritten in Malayalam script.

Página | 6

alimentado a partir de dinâmicas de proposição de alteração de leiautes, os quais, em certos casos, podem até ser implementados na realidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme apresentado neste artigo, as habilidades e competências relacionadas às projeções ortográficas podem ser desenvolvidas a partir de temáticas que se aproximem da realidade dos alunos, os quais devem manipular objetos concretos, para além do contato com as abstrações recorrentemente presentes no ensino da Geometria.

Nesse sentido, apresentamos a exploração das vistas ortográficas a partir do tema da casa. Essas noções são extremamente relevantes para os futuros alunos que ingressarão em cursos de Ensino Superior que trabalhem com projetos, como é o caso dos cursos de Engenharia Civil e de Arquitetura e Urbanismo. Além de ser adequado para o Ensino Médio, uma vez que contempla alguns tópicos presentes na BNCC, também desenvolve habilidades e competências demandas para os alunos dos referidos cursos.

Por fim, levando-se em conta o contexto contemporâneo, de uma pandemia causada pelo novo coronavírus, percebemos que esta atividade se adapta bem ao ensino remoto, no qual os alunos têm permanecido em suas residências. Assim, assumimos como premissa da proposição da atividade, que a incorporação da realidade vivenciada pelos alunos no contexto da sala de aula (ainda que virtual) tende a fomentar a aprendizagem significativa.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica Júnior (PIBIC-EM) e à Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) pela viabilização do desenvolvimento da pesquisa relatada neste artigo. Agradecemos, também, ao Colégio Estadual Jardim Porto Alegre, pela parceria na indicação das bolsistas para participar da pesquisa.

REFERÊNCIAS

BACHELARD, G. **A poética do espaço**. São Paulo: Martins Fontes, XXXX.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**. [2017]. Disponível em:

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 10 fev. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular:** Ensino Médio. [2018]. Disponível em:
http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=85121-bncc-ensino-medio&category_slug=abril-2018-pdf&Itemid=30192.
Acesso em: 10 fev. 2020.

NASCIMENTO, R. P. do. **Construção de aprendizagem:** aplicação da Geometria Descritiva Espacial e Desenho Técnico Básico como ferramenta de ensino. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Instituto de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2015.

UNWIN, S. **A análise da arquitetura.** 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.