



SEQUÊNCIA DIDÁTICA EM PROJETO DE ARQUITETURA I: O CORPO COMO FERRAMENTA NA APREENSÃO E PROPOSIÇÃO ESPACIAL

DIDACTIC SEQUENCE IN ARCHITECTURAL DESIGN I: THE BODY AS A TOOL IN A SPATIAL APPREHENSION AND PROPOSITION

WILKE, Mariana Oliveira¹,
DIAS, Otávio Nunes²,
VASCONSELOS, Tássia Borges de³,
KREBS, Lisandra Fachinello⁴

Resumo

Este artigo apresenta uma experiência didática pautada na sequência de exercícios que, utilizando como tema o projeto de apartamento de 50 metros quadrados em escala real, introduz, de forma háptica, a compreensão espacial aos estudantes da disciplina de Projeto de Arquitetura do primeiro semestre da graduação. De maneira prática, o conjunto de atividades parte dos conhecimentos empíricos dos próprios estudantes, envolvendo o uso de seus corpos para explorar e conceber espaços arquitetônicos alinhados aos conceitos de antropometria e ergonomia. Ainda de forma prática, as atividades buscam também familiarizar os estudantes com a representação bidimensional paralela na representação do espaço tridimensional. A experiência, que é constantemente aprimorada, iniciou há cinco semestres e foi vivenciada em sua completude atual por duas vezes no ano de 2023. A utilização dos diferentes corpos dos próprios integrantes como referências dimensionais trouxe, de forma lúdica, uma compreensão empírica de ergonomia e de antropometria. Diversos ajustes no *layout* partiram de suas experiências corporais, confrontadas e aliadas à multiplicidade das vivências corporais do grande grupo. Assim, estes conteúdos passaram a integrar o repertório dos estudantes a partir de suas próprias vivências prévias, assim como as vivenciadas nas aulas de Projeto de Arquitetura.

Palavras-chave: Experiência háptica; apreensão espacial; ergonomia; antropometria; ensino de projeto arquitetônico.

Abstract

This article presents a didactic experience based on a sequence of exercises that, using as a theme the project of a 50 square meter apartment on a real scale, introduces, in a haptic way, spatial understanding to students of the Architectural Design discipline of the first semester of graduation. Practically, the set of activities is based on the empirical knowledge of the students themselves, involving the use of their bodies to explore and design architectural spaces aligned with the concepts of anthropometry and ergonomics. Still, the activities also seek to familiarize students with the

¹ Graduanda da Universidade Federal de Pelotas, 0009-0000-3992-2051, mariana.wilke@gmail.com

² Graduando da Universidade Federal de Pelotas, 0009-0009-5138-3869, otavio.nunesdias@gmail.com

³ Professora Dr. da Universidade Federal de Pelotas, 0000-0003-4142-6537, tassia.v.arq@gmail.com

⁴ Professora Dr. da Universidade Federal de Pelotas, 0000-0003-2038-0429, lisandra.krebs@ufpel.edu.br

parallel two-dimensional representation in the representation of three-dimensional space. The experience, which has been constantly improving, began five semesters ago and was experienced in its current completeness twice in 2023. The use of the different bodies of the members themselves as dimensional references brought, in a playful way, an empirical understanding of ergonomics and anthropometry. Several adjustments to the layout came from their bodily experiences, confronted and combined with the diversity of bodily experiences of the large group. Thus, these contents became part of the students' repertoire based on their own previous experiences, as well as those experienced in Architecture Design classes.

Keywords: haptic experience; spatial apprehension; ergonomics; anthropometry; architectural project teaching.

1 Introdução

Este artigo apresenta uma dinâmica didática já consolidada na disciplina de Projeto de Arquitetura I, do primeiro semestre da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pelotas. A prática didática tem como produto a concepção de um apartamento de aproximadamente 50m², e a sequência detalhada para chegar até este produto é apresentada ao longo deste artigo.

Esta dinâmica pedagógica passou por diferentes ajustes, aprimoramentos e ampliações ao longo dos cinco últimos semestres, seguem-se as premissas atentas de Paulo Freire, encara-se a atividade a partir da efetiva execução “De nada adianta o discurso competente se a ação pedagógica é impermeável às mudanças” (Freire, 1996, pag. 12). Nas últimas duas versões de execução, respectivas ao ano de 2023, apresentou toda a sequência didática indicada neste artigo.

Muitos dos conteúdos explicitados na Ementa da disciplina já são abarcados nesta dinâmica, a qual é executada em 3 encontros, e estes referem-se às técnicas de representação, escala, ergonomia e antropometria. Assim o ambiente lúdico, configurado para um primeiro semestre, tem por objetivo uma primeira apreensão espacial pelos estudantes de maneira intuitiva.

A atividade dá início à representação de elementos tridimensionais em projeção paralela na escala 1:1, explorando a configuração de *layout* de um apartamento a partir do repertório espacial do próprio estudante. Assim, no contexto em questão, se dedica à apreensão espacial com o próprio corpo, compreendendo como a antropometria e a ergonomia, que são intrínsecos à dinâmica, servem para balizar e organizar os espaços arquitetônicos. Explorando a mesma lógica apresentada pelos esquemas em Neufert (1976), a dinâmica reforça a importância de dominar estes conhecimentos no processo de projeto que envolve conceber edificações.

Ainda, para além do entendimento relativo às questões espaciais, essa atividade tem o propósito de explicitar como na arquitetura é expressado e apresentado o que é criado. Assim busca-se resgatar no próprio repertório do estudante, visto que ao serem perguntados, todos já visualizaram uma planta baixa, a qual refere-se ao sistema de projeção paralelo ortogonal. Nesta direção, o pesquisador e professor de arquitetura Francis Ching, indica que a representação possui grande importância no processo de projeto como meio de exploração, desenvolvimento e comunicação de ideias. No entanto, o escritor lembra que a representação bidimensional não é capaz de expressar a complexidade de um objeto tridimensional, pois há um processo de abstração no momento de representar:

[...] Estas vistas ortogonais são abstratas, uma vez que não correspondem à realidade ótica. Elas são um modo conceitual de representação, baseado mais no que sabemos a respeito de alguma coisa e menos no que é visto em determinado ponto no espaço (Ching, 2003, p. 135).

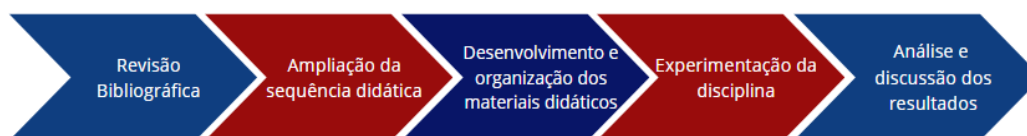
A sequência didática utilizada para a disciplina de Projeto de Arquitetura I tem o papel de conectar o espaço tridimensional habitual do estudante e a representação utilizando-se do sistema projeção paralela ortogonal.

2 Procedimentos Metodológicos

Parte-se de uma classificação prévia desta pesquisa estabelecida em Gil (2010) indicando-a como exploratória, a partir do pressuposto se entende que o objeto de estudo é uma sequência didática da disciplina de Projeto de Arquitetura I que está em constante aprimoramento. Esta prática tem por objetivos o entendimento e reconhecimento espacial e a associação de representação em projeção ortogonal com o espaço real.

Para alcançar os objetivos propostos, foi estabelecida uma organização a partir das seguintes etapas: Revisão bibliográfica; ampliação da sequência didática; desenvolvimento e organização dos materiais didáticos; experimentação na disciplina; e análise e discussão dos resultados.

Figura 1 - Procedimentos metodológicos.



Fonte: Desenvolvido por autores, 2024.

2.1 Revisão bibliográfica

Os referenciais utilizados como base teórica para a atividade aqui apresentada foram Boueri (2008), Neufert (1976) focando nas questões de antropometria e ergonomia; Ching

(1998), Pottman *et al.* (2007) na área de representação. Assim como a investigação de outras práticas didáticas em disciplinas de projeto no primeiro semestre, como apresentado em Perrone & Vargas (2014). Com estas bases teóricas buscou-se compreender a importância do entendimento espacial a partir do próprio corpo, e a tradução desta informação para a representação.

2.2 Ampliação da sequência didática

A atividade de desenvolvimento de um apartamento em escala 1:1 teve início em 2022, no entanto devido a um ajuste de calendário, a primeira prática foi relativa ao semestre 2021/2, assim ocorreram no total cinco práticas. Sendo assim, foram três semestres em que os estudantes desenvolviam diretamente esta atividade, buscando os tamanhos dos móveis na literatura Neufert (1976) ou diretamente na internet. Ao longo do tempo, foi percebida a necessidade de incorporar etapas intermediárias, que foram sendo construídas e serão apresentadas no desenvolvimento.

2.3 Desenvolvimento e organização de materiais didáticos

Na sequência em questão, a partir de 2023, foram incorporados na disciplina diferentes materiais didáticos. Acredita-se, que seria importante destacar os móveis impressos tridimensionalmente na escala 1:25, representando móveis de tamanhos correspondentes aos populares, que partem de materiais confeccionados pelo grupo de pesquisa para outras atividades em 2021.

No âmbito da disciplina, os próprios alunos constroem um acervo de móveis, a partir das referências do mobiliário impresso 3D, que são a representação da vista superior de móveis em projeção paralela em escala 1:1. Estes móveis seguem sendo produzidos em menor quantidade, ampliando a variedade dimensional destes.

2.4 Execução da Sequência didática propriamente

A execução é realizada em espaço externo, visando uma aproximação inicial com a localidade que vai ser constituída como o projeto Final de Projeto I, que no caso é um calçadão, em frente ao prédio da biblioteca do Campus das Ciências Humanas e Sociais. É importante resgatar que este “Campus” é uma localidade formada por 5 edificações, que estão inseridas na malha urbana da cidade e compõem três bairros, sendo que três desses prédios são revitalizações de antigas fábricas e moinhos.

A sequência didática vem sendo construída a partir de 2022, e foi aprimorada em suas diferentes versões, as duas correspondentes ao ano de 2023, relativa já a sequência didática que será apresentada no desenvolvimento deste artigo.

3 Desenvolvimento – Sequência Didática

Neste momento, será apresentada a sequência didática realizada nos dois últimos semestres, em 2023.

3.1 Desenho de múltiplas vistas a partir do Mobiliário em escala 1:25

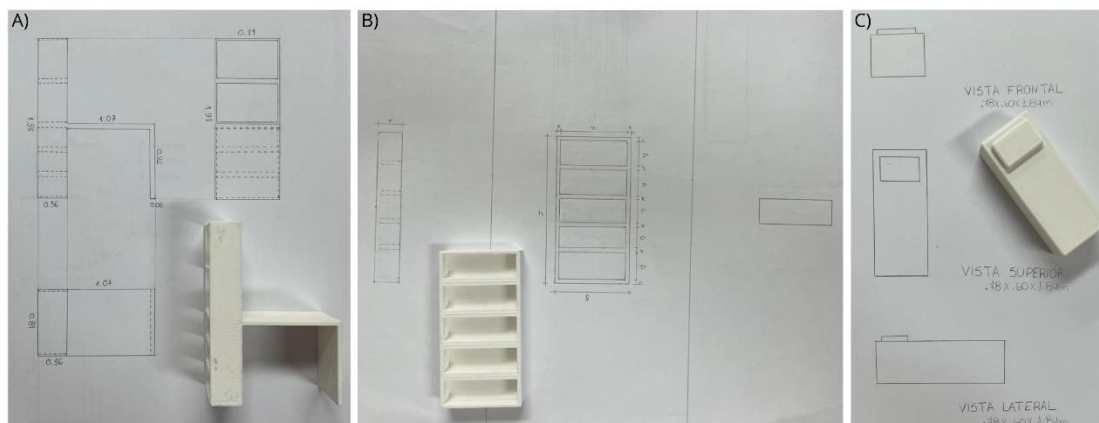
Em um primeiro momento, foi solicitado aos estudantes que desenvolvessem como tarefa individual, a ser executada em casa, desenhos com três vistas ortogonais dos modelos tridimensionais, simulando os mobiliários encontrados em lojas populares.

Uma demonstração do uso do escalímetro é realizada em aula, porém, pelos modelos estarem na mesma escala dos desenhos a serem executados (ambos na escala 1:25), esta tarefa ainda não requer para a sua execução um prévio entendimento de escala e do uso do escalímetro.

Nesta atividade, é solicitado que o estudante apresente as dimensões do objeto, sendo elas a maior altura, a maior largura e o maior comprimento do móvel, em metros. Ainda, é solicitado aos estudantes que verifiquem se a medida encontrada é semelhante ao móvel que os mesmos têm em sua residência.

Neste momento, ainda não é indicada a utilização de cotas ou de posição do objeto em relação a sua representação. No entanto, é recorrente o aparecimento de representações que já apresentam alguns conhecimentos prévios, advindos de cursos técnicos, conforme pode ser visualizado na imagem A e B, da Figura 2.

Figura 2 - Representação a partir de modelos tridimensionais



Fonte: Acervo dos autores, 2023.

3.2 Adaptação para a escala real

Com base nos desenhos realizados, as medidas gerais são estabelecidas. Os estudantes são organizados em grupos para a produção dos móveis 2D em acetato, como mostra a Figura 3.

Os estudantes utilizaram-se do escalímetro para a conversão de escalas, a fim de representar os mesmos móveis na escala 1:1 em acetato, com trenas para medição e fita

crepe para delimitação dos objetos. Esta sequência visa a experimentação da transição de escalas e o entendimento do uso do escalímetro. Esta etapa foi realizada durante duas horas, visto que já havia um material desenvolvido e disponibilizado pelo laboratório da universidade GEGRADI.

Figura 3 – Desenvolvimento do material em acetato, no espaço da sala de aula, em dois semestres diferentes



Fonte: Acervo dos autores, 2023.

3.3 Discussão do Programa de Necessidades

Com o material preparado, os estudantes foram divididos em três grupos, cada equipe orientada por um monitor, para a discussão de um *layout* de apartamento estudantil, definido por um programa de necessidades. O programa era distinto para cada grupo, a fim de gerar desafio na implantação do *layout*, tendo sido desenvolvido por cada monitor responsável, com aprovação das professoras. As condições para a elaboração dos *layouts* de cada um dos grupos eram cozinha e sala integrados, além de banheiro próximo ao quarto, a outra era cozinha e sala separadas, mesa de jantar circular e sacada no apartamento, e por último, que houvesse estante com livros e a localização da mesa de estudos não possuísse relação com o dormitório, separando ambiente de estudos do ambiente de descanso.

Nesta etapa, com duração aproximada de 1h30min, os estudantes foram instigados a refletirem questões ambientais consoantes à localização do projeto (posição solar, direção e intensidade dos ventos, chuvas, dentre outros).

3.4 Desenvolvimento do projeto do "Apartamento do Estudante"

Concluídas as discussões acerca dos Programas de Necessidades, os estudantes deslocaram-se para o Largo localizado próximo à universidade. No momento de transposição da sala de aula para o calçadão, os grupos tinham como objetivo projetar os espaços do apartamento para, em seguida, executá-lo no local. Nesta ocasião, os estudantes desenvolveram a Planta Baixa em escala real, utilizando-se do mobiliário construído em aula (em acetato) para mobiliar o apartamento, como representado nas Figuras 4 e 5.

A mudança de escala e local possibilitou o aprendizado empírico dos estudantes sobre noções de ergonomia e antropometria, como por exemplo a ocupação de áreas de serviço como cozinha e banheiro e suas respectivas medidas mínimas de uso. Nesta etapa de execução no calçadão, erros cometidos na etapa anterior são identificados e corrigidos pelos estudantes.

Figura 4 – Organização do *layout* a partir da exploração do corpo no espaço



Fonte: Acervo dos autores, 2023.

Os estudantes desenvolveram, em grupos, a Planta Baixa em escala real, como é apresentado na Figura 4, utilizando-se do mobiliário construído em aula (em acetato) no exercício anterior (para mobiliar o "Apartamento do Estudante").

Figura 5 – Finalização da tarefa 'Apartamento do estudante' em escala 1:1, com apreciação do espaço



Fonte: Acervo dos autores, 2023.

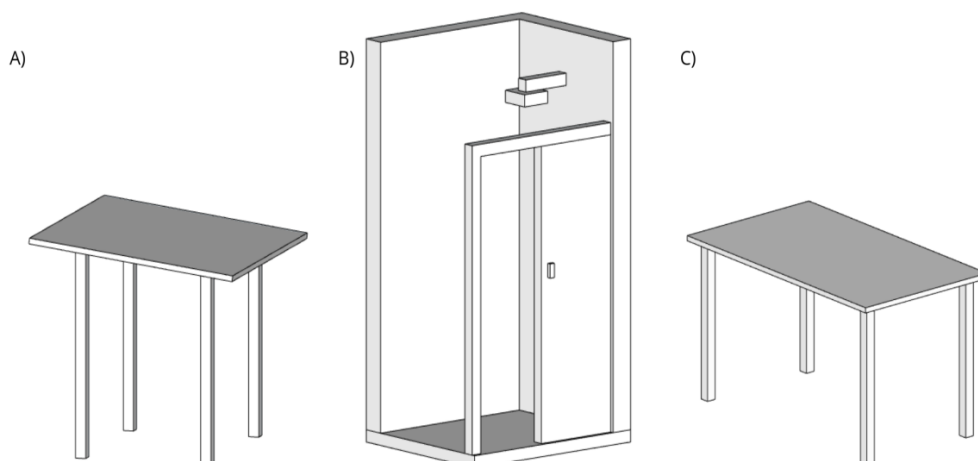
3.5 Desenvolvimento da atividade em escala

Posteriormente à atividade "Apartamento do estudante", foi solicitado que os estudantes desenvolvessem, através da mudança de escala - da 1:1 para 1:25 e com o auxílio do escalímetro, uma atividade individual, onde pudessem ajustar livremente o *layout* do apartamento, corrigindo dimensões utilizadas na atividade anterior, por meio das percepções e dificuldades encontradas ao experienciar a atividade com o próprio corpo.

3.6 Ampliação de materiais didáticos

Para compor o conjunto de objetos didáticos tridimensionais, foram também elaboradas outras três opções de mobiliários, através do software 3D *SketchUp*, tornando possível sua futura impressão, o que também agregou mais estes à coleção de objetos referenciais da disciplina. Os elementos elaborados foram um uma mesa técnica (A), box com chuveiro (B) e uma mesa de quatro lugares (C), como demonstrado na Figura 6.

Figura 6 – Elementos confeccionados para impressão tridimensional



Fonte: Acervo dos autores, 2023.

Além destes elementos em escala 1:25, outros objetos estão sendo confeccionados para o próximo semestre, como a porta e os módulos de paredes do apartamento, em acetato, na escala 1:1. Esta iniciativa parte da facilidade de ajuste do acetato em relação ao desenho em giz, que necessita de medições para a execução e apagamento para correção, além da possibilidade de reutilizar os materiais produzidos.

3.7 Análise e Discussão dos resultados

Com a finalização da atividade do Apartamento do Estudante e da execução do desenho da planta baixa em escala, discutiu-se sobre as dimensões desenvolvidas para cada ambiente, nas diferentes propostas apresentadas. Inclui-se nesta dinâmica a aula teórica após o conhecimento ser estabelecido de forma prática, assim reforça-se o conceito de ergonomia e antropometria.

Entende-se que com a escala real (1:1), pode-se experienciar com o corpo os ambientes e analisar se as dimensões apresentadas estão de acordo para um bom funcionamento. Com a avaliação da atividade foi possível identificar que estudantes que não possuíam qualquer conhecimento técnico, tiveram maior aproveitamento de aprendizagem, em relação aos alunos que possuíam repertório técnico, visto que já estavam familiarizados

com a discussão, mas essa troca de conhecimentos entre estudantes é essencial na atividade.

4 Conclusão

É importante ressaltar que a prática didática desenvolvida na disciplina de Projeto de Arquitetura I está em processo de constante evolução, sendo assim, a cada semestre são analisados os pontos positivos e negativos, a fim de aprimorar o desenvolvimento da disciplina conforme estabelecido por Freire (1996). Nesta direção, e ainda conectado com o autor, acredita-se que a sequência didática atual explora a autonomia no aprendizado do aluno.

A atividade 'Apartamento do Estudante' é uma, dentro das 11 atividades propostas, elencada como favorita pelos estudantes durante o semestre, chegando a mais de 40% de predileção. É perceptível que a utilização dos diferentes corpos dos próprios integrantes como referências dimensionais trouxe uma compreensão empírica e lúdica de ergonomia e de antropometria, fazendo com que diversos ajustes no *layout* partissem das próprias experiências corporais dos estudantes. Assim, estes conteúdos passaram a integrar o repertório dos estudantes a partir de suas próprias vivências nas aulas de Projeto I, e a literatura sobre dimensionamento soma-se ao que já fora aprendido e experienciado, ao invés de ser decorado.

Nesta mesma lógica, os estudantes entendem a potencialidade do sistema de projeção paralelo, como um instrumento de aferição da "VG", verdadeira grandeza dos elementos, diferente da potencialidade perceptiva de uma perspectiva, como expressado por Ching (1998). Entendendo assim a necessidade da exploração das diferentes técnicas de representação em etapas posteriores do curso de Arquitetura e Urbanismo.

Dessa forma, percebe-se que os alunos que mais se utilizam desses ensinamentos, são aqueles que não possuem qualquer aprendizado técnico prévio, visto que, os que possuem essa repertorização teórica, já dominam o entendimento gráfico de representação, além do conhecimento de dimensões mínimas para um bom uso dos ambientes.

Nessa perspectiva, pode-se afirmar, através da sequência didática praticada, que os estudantes conseguem efetivamente compreender o espaço que estão criando, repercutindo diretamente no projeto final da disciplina de Projeto I.

Colaboradores

Os estudantes de graduação, primeiro e segundo autores, participaram da disciplina inicialmente como estudantes e na sua segunda edição como monitores. As autoras, terceira e quarta, são docentes da disciplina em questão e desenvolveram, executaram e aprimoraram a sequência didática. Todos os autores, participaram de maneira ativa na redação do texto.

Agradecimentos

Os autores agradecem primeiramente aos alunos da disciplina de Projeto I, que contribuíram para o desenvolvimento dos processos aqui analisados, e aos monitores que já passaram pela disciplina.

Ainda agradecemos ao Laboratório GEGRADI, pela disponibilização dos modelos tridimensionais de habitação de interesse social, e ao órgão financiador IPHAN, pela concessão de bolsa, vinculado ao Ministério da Cultura.

Referências

- ANDRADE, M.; RUSCHEL, R.; MOREIRA, D. **O processo e os métodos**. In: KOWALTOWSKI, D.; MOREIRA, D.; PETRECHE, J.; FABRÍCIO, M. (Orgs.). **O processo de projeto em arquitetura**. São Paulo: Oficina de textos, 2011, p.80-100.
- BOUERI, Jorge. **Projeto e Dimensionamento dos Espaços da Habitação: Espaço de Atividades**. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2008.
- CALDANA, V. L. **Pesquisa em projeto de arquitetura e urbanismo**. Cadernos de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, São Paulo, 2012. 148-164.
- CHING, Francis D. K. **Arquitetura, forma, espaço e ordem**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- FREIRE, Paulo. **PEDAGOGIA DA AUTONOMIA: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2010.
- NEUFERT, E. **A arte de projetar em arquitetura**. 5º ed, Gustavo Gili do Brasil, 1976.
- PERRONE, Rafael Antonio Cunha; VARGAS, Heliana Comin. **Fundamentos de projeto: arquitetura e urbanismo**. São Paulo: Edusp, 2014.
- POTTMAN, Helmut; ASPERL, Andreas; HOFER, Michael; BENTLEY, Daril. **Architectural geometry**. Exton: Bentley Institute Press, 2007.