

Sabine De-Paris

Doutora em Arquitetura, Pós-doutoranda no
Programa de Pós-Graduação em Arquitetura,
Urbanismo e Paisagismo (PPGAUP)
Universidade Federal de Santa Maria
Santa Maria, Brasil
<https://orcid.org/0000-0002-8145-0649>
sparis.arq@gmail.com

Vanessa Goulart Dornéles

Doutora em Arquitetura e Urbanismo, Professora
e no Programa de Pós-Graduação em Arquitetura,
Urbanismo e Paisagismo (PPGAUP)
Universidade Federal de Santa Maria
Santa Maria, Brasil
<https://orcid.org/0000-0002-3279-2888>
vanessa.g.dorneles@ufsm.br

DESENHO UNIVERSAL E METODOLOGIAS ATIVAS: UMA PRÁTICA NA PÓS-GRADUAÇÃO

UNIVERSAL DESIGN AND ACTIVE METHODOLOGIES: A PRACTICE IN POSTGRADUATE STUDIES

DISEÑO UNIVERSAL Y METODOLOGÍAS ACTIVAS: UNA PRÁCTICA EN LOS ESTUDIOS DE POSGRADO



Figura 0. Mapas tátil. Fonte:
Elaborado pelos autores, 2024.

El trabajo se realizó con el apoyo de la Coordinación de Perfeccionamiento de
Personal de Nivel Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamiento 001.

RESUMO

A disciplina optativa DAU 848 "Estratégias de ensino em Arquitetura e Urbanismo" do Programa de Pós Graduação em Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo (PPGAUP) Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) explora a reflexão sobre o ensino nos Cursos de Arquitetura e Urbanismo. Em conjunto com o projeto de pesquisa de pós-doutorado "Fabricação digital aplicada ao Desenho Universal e Ergonomia" do PPGAUP, a disciplina abordou no semestre 2023.2 as temáticas de Design Universal (DU) e prototipagem. Com foco nas Metodologias Ativas que incentivam a participação ativa no processo de aprendizagem, o produto final da disciplina consistia no desenvolvimento de um exercício relâmpago voltado para alunos de graduação e em conformidade com as temáticas do semestre. O objetivo deste artigo é apresentar os exercícios finais a partir do procedimento metodológico da disciplina dividido em três etapas: 1) Bases do ensino nos Cursos de Arquitetura e Urbanismo; 2) Ensino de DU; e 3) Desenho e aplicação de exercícios. Como resultado, quatro equipes desenvolveram quatro exercícios abordando mobiliário, gamificação, mapa tátil e sinalética, com discussões sobre o uso da prototipagem e aperfeiçoamentos para futura aplicação na graduação.

Palavras-chave: design universal, acessibilidade, arquitetura, ensino, metodologias ativas.

RESUMEN

La asignatura optativa DAU 848 "Estrategias de Enseñanza en Arquitectura y Urbanismo" del Programa de Posgrado en Arquitectura, Urbanismo y Paisajismo (PPGAUP) de la Universidad Federal de Santa María (UFSM) explora la reflexión sobre la enseñanza en las Carreras de Arquitectura y Urbanismo. En conjunto con el proyecto de investigación posdoctoral "Fabricación digital aplicada al Diseño Universal y Ergonomía" del PPGAUP, el curso abarcó las temáticas de Diseño Universal (UD) y creación de prototipos en el semestre 2023.2. Centrándose en Metodologías Activas que fomentan la participación activa en el proceso de aprendizaje, el producto final del curso consistió en el desarrollo de un ejercicio rápido dirigido a estudiantes de pregrado y de acuerdo con las temáticas del semestre. El objetivo de este artículo es presentar los ejercicios finales basados en el procedimiento metodológico de la disciplina divididos en tres etapas: 1) Bases de la enseñanza en las Carreras de Arquitectura y Urbanismo; 2) Docencia UD; y 3) Diseño y aplicación de ejercicios. Como resultado, cuatro equipos desarrollaron cuatro ejercicios que abarcaron mobiliario, gamificación, mapas táctiles y señalización, con discusiones sobre el uso de prototipos y mejoras para futuras aplicaciones en cursos de pregrado.

Palabras clave: diseño universal, accesibilidad, arquitectura, enseñanza, metodologías activas.

ABSTRACT

The optional course DAU 848, offered by the Postgraduate Program in Architecture, Urbanism, and Landscape Architecture (PPGAUP) at the Federal University of Santa Maria (UFSM), focuses on teaching methodologies in Architecture and Urbanism Courses. In collaboration with the postdoctoral research project "Digital Fabrication Applied to Universal Design and Ergonomics" within PPGAUP, the course explored topics of Universal Design (UD) and prototyping during the second semester of 2023. Emphasizing Active Methodologies that promote student engagement in the learning process, the course culminated in the development of a quick practical exercise designed for undergraduate students and aligned with the semester's topics. This article aims to present the final exercises, structured around the course's methodological framework, which is divided into three stages: (1) Foundations of teaching in Architecture and Urbanism Courses; (2) Teaching Universal Design; and (3) Design and application of exercises. As a result, four teams developed four exercises focused on furniture design, gamification, tactile maps, and signage. These exercises included discussions on the use of prototyping and suggestions for improvements to facilitate future implementation in undergraduate courses.

Keywords: universal design, accessibility, architecture, teaching, active teaching-learning methodologies.

INTRODUÇÃO

Na formação de futuros professores, principalmente nos Programas de Pós-Graduação, é preciso praticar e estimular a reflexão crítica sobre os métodos de ensino nos cursos de graduação de Arquitetura e Urbanismo, de modo a gerar debates e estabelecer novos meios de aprendizagem. O incentivo à autonomia dos alunos e à compreensão dos processos envolvidos em um projeto arquitetônico (Freire, 2014; Lawson, 2011), em conjunto com a prática na ação e o aprendizado pela experiência (Schön, 2009), favorece a formação de alunos que se tornam agentes do próprio aprendizado. O diálogo entre reflexão e ação, bem como a participação ativa no processo de aprendizagem, encontram embasamento nas Metodologias Ativas para a promoção das múltiplas inteligências e de uma postura participativa e colaborativa do aluno (Hoffman et al., 2020). Ao introduzir novas dinâmicas em sala de aula e possibilitar aos alunos o desenvolvimento de experiências práticas, enriquece-se a formação acadêmica tanto para aqueles que optam pela docência como para aqueles que decidem seguir outros ramos profissionais.

Nesse contexto, a disciplina optativa DAU 848 – “Estratégias de ensino em Arquitetura e Urbanismo”, do Programa de Pós Graduação em Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo (PPGAUP) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), busca incentivar uma visão crítica sobre o ensino atual e estimular a criatividade dos alunos de Arquitetura e Urbanismo, ressaltando a relação entre ensinar, projetar e aprender fazendo. Ao abordar temas como processos de projeto, estratégias conceituais e estímulo à criatividade, a reflexão sobre o ensino de projeto na pós-graduação contribui para a formação de novos professores de forma mais madura e consciente, tanto em relação ao seu papel na sociedade quanto à sua atuação como educadores. Professores conscientes formam estudantes e arquitetos igualmente comprometidos, o que possibilita a criação e desenvolvimento de projetos mais humanos e sustentáveis. A disciplina integra a estrutura curricular do PPGAUP desde 2018, com diferentes enfoques ao longo dos anos. No primeiro semestre de 2023, as temáticas abordadas foram Desenho Universal (DU) e Prototipagem.

A escolha dessas temáticas está diretamente relacionada com o projeto de pesquisa de pós-doutorado “Fabricação digital aplicada ao Desenho Universal e Ergonomia”, desenvolvido no PPGAUP. Este projeto investiga o uso de tecnologias de prototipagem na confecção de materiais didáticos que auxiliem o aprendizado dos alunos sobre Ergonomia e DU. Assim, a integração entre pesquisa e disciplina permitiu utilizar essas tecnologias como ferramentas didáticas, estabelecendo conexões entre o processo criativo e o ensino dessas temáticas tanto na pós-graduação quanto na graduação. Além disso, o DU tornou-se um conteúdo obrigatório nos cursos de Arquitetura e Engenharia com a Resolução nº 1 de 26 de março de 2021 (Brasil, 2021).

Ressalta-se que a formação profissional dos dez alunos da disciplina, no primeiro semestre de 2023, era multidisciplinar, composta por oito alunos do curso de Arquitetura e Urbanismo, um do curso de Design Industrial e um do curso de Engenharia Civil. O PPGAUP tem integrado professores de diferentes áreas do conhecimento como forma de estimular a troca de saberes e atrair alunos interessados em trabalhar a multidisciplinariedade na

pesquisa. Com foco na interdisciplinariedade e no DU, definiu-se que seriam utilizadas Metodologias Ativas de Ensino-Aprendizagem (MAEA), associadas ao exercício final da disciplina, para a criação de um produto. Essa abordagem diferenciou-se das edições anteriores, em que o foco estava no Projeto Arquitetônico. Destaca-se ainda que a disciplina proporcionou uma rica troca de conhecimentos entre os alunos sobre as distintas abordagens de ensino nos diferentes cursos.

Portanto, o objetivo deste trabalho é apresentar as atividades desenvolvidas na disciplina “Estratégias de ensino em Arquitetura e Urbanismo” do PPGAUP, com ênfase no exercício final, que consistiu em um exercício relâmpago sobre DU, elaborado para aplicação em turmas de graduação.

O Desenho Universal (DU) pode ser definido como a concepção de produtos e espaços que possam ser utilizados pelo maior número possível de usuários, respeitando a diversidade humana e promovendo a inclusão nas atividades cotidianas (Mace et al., 1998). No contexto das edificações e do papel dos arquitetos que as projetam, o DU busca garantir que os espaços edificados sejam seguros e acomodem diferentes usuários, eliminando barreiras que dificultem sua utilização (Goldsmith, 2007). Entretanto, é fundamental diferenciar os termos “DU” e “Acessibilidade”, que podem ser confundidos em sua aplicação. Enquanto a acessibilidade ou o desenho acessível buscam estabelecer condições mínimas para que um ambiente atenda a uma gama específica de indivíduos com dificuldades de locomoção ou outras restrições, o DU adota uma abordagem mais ampla, voltada à inclusão de todos os usuários, independentemente de suas restrições (Dorneles, 2014).

O ensino de DU nos cursos de Arquitetura e Urbanismo, assim como em outras graduações do Ensino Superior, é essencial para a formação de profissionais capacitados a desenvolver produtos, espaços e construções acessivos e inclusivos. Adicionalmente, o Ministério de Educação (MEC) homologou o Parecer CNE/CES nº 948/2019 (BRASIL, 2019), emitido pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), que tornou obrigatório, a partir de 2021, o ensino de Desenho Universal como parte do Núcleo de Conhecimentos de Fundamentação das matrizes curriculares das Instituições de Ensino Superior (IES).

As metodologias de ensino para DU e Acessibilidade já foram abordadas nos trabalhos de Christophersen (2002), Bernardi (2007), Baptista (2013), Dorneles (2014), Cambiaghi (2017), além de Gronostajska e Berbesz (2020). Christophersen (2002) divide essas metodologias em três categorias: teoria, envolvimento do usuário e avaliação. A teoria corresponde à abordagem crítica inicial sobre o DU; o envolvimento do usuário ocorre por meio da participação de pessoas com deficiência em palestras, seminários ou entrevistas; e, por fim, a avaliação refere-se à análise e verificação de metodologias para o desenvolvimento de produtos e espaços adequados. Bernardi (2007) propõe o uso de mapas táteis como modelos para leitura de projetos, permitindo a

MARCO TEÓRICO

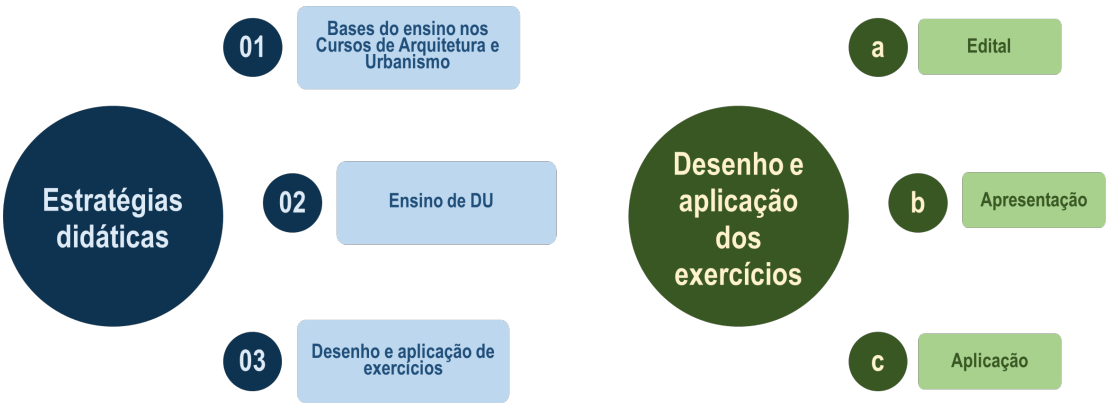
inserção do usuário no processo de ensino e a adoção de novas formas de comunicação. Baptista (2013) utiliza metodologias como sensibilização, vivência, passeios acompanhados, identificação de princípios do DU, classificação internacional de funcionalidade, análise ergonômica e plano mestre de acessibilidade. Dorneles (2014) trabalha com estratégias que envolvem sensibilização, compreensão das necessidades dos usuários, transmissão de conhecimento técnico, ação, avaliação de projetos e autoavaliação. Cambiaghi (2017) adota métodos como observação e sensibilização, Avaliação Pós-Ocupação (APO), aulas expositivas, seminários, debates e proposição de soluções. Por fim, Gronostajski e Berbesz (2020) afirmam que o ensino de DU deve contemplar três dimensões: teórica, empírica e fenomenológica.

No caso das Metodologias Ativas de Ensino-Aprendizagem (MAEA), o foco está no incentivo ao diálogo e na autonomia dos alunos como sujeitos reflexivos e críticos. O objetivo é torná-los participantes ativos do processo de aprendizagem, maximizando a compreensão do conteúdo e de suas aplicações. Portanto, essas metodologias estão alinhadas à abordagem de Schön (2009), que enfatiza o papel do aluno como principal agente do próprio aprendizado. Desta forma, é possível aplicar tanto uma única abordagem quanto um conjunto de metodologias, de forma que as competências e habilidades sejam relacionadas, direta ou indiretamente, com os conteúdos estudados. As abordagens híbridas incentivam o desenvolvimento das múltiplas inteligências e buscam transformar as aulas em experiências mais impactantes para os alunos, promovendo o pensamento crítico, a autonomia e a convivência com a diversidade (Hoffmann et al., 2020). Além disso, devem-se integrar novas tecnologias e explorar a interação com a cultura digital das novas gerações, incentivando a participação ativa dos alunos no ambiente de aprendizagem.

No ensino de arquitetura, design e engenharias, as metodologias que mais se destacam incluem a aprendizagem baseada em projetos e em problemas, o trabalho em equipe ou a aprendizagem por equipes, a aprendizagem cooperativa ou colaborativa, o uso de jogos educativos e a sala de aula invertida (Hoffmann et al., 2020). De modo geral, estas estratégias centram a aprendizagem no aluno, estimulando a reflexão sobre uma situação-problema e a proposição de soluções, seja individualmente ou em grupo (Maziero, 2018).

METODOLOGIA

A disciplina foi estruturada em três etapas: 1) Bases do ensino nos Cursos de Arquitetura e Urbanismo; 2) Ensino de DU; e 3) Desenho e aplicação de exercícios. Na primeira etapa, dedicada às bases do ensino nos Cursos de Arquitetura e Urbanismo, foram realizadas aulas expositivas semanais entre abril e maio, acompanhadas de debates sobre a estruturação do ensino na área. Nessas discussões, foram exploradas questões conceituais como a matriz curricular e a tríade pesquisa, ensino e extensão. Os alunos eram incentivados a realizar leituras prévias de bibliografias específicas para cada aula, de forma a apresentar suas reflexões e relacioná-las com experiências de sua trajetória acadêmica. As referências utilizadas foram: *Pedagogia da Autonomia* (Freire, 2014), *Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para*



o ensino e a aprendizagem (Schön, 2009), *Como arquitetos e designers pensam* (Lawson, 2011) e *Do diagrama às experiências, rumo a uma arquitetura da ação* (Montaner, 2017).

Figura 1. Processo metodológico. Fonte: Elaborado pelos autores, 2024

Após a discussão sobre as formas de ensino nos cursos de Arquitetura e Urbanismo, a segunda etapa, iniciada ao final de maio, abordou especificamente o ensino de DU. Foram apresentados os principais conceitos e princípios do DU, a diferenciação em relação ao conceito de Acessibilidade, a legislação vigente e os tipos de barreiras arquitetônicas. A principal referência bibliográfica para essa etapa foi a tese de doutorado *Estratégias de ensino de desenho universal para cursos de graduação em arquitetura e urbanismo* (Dorneles, 2014).

Por fim, na terceira etapa, realizada entre junho e julho, os alunos, organizados em equipes de dois a três integrantes, foram desafiados a desenvolver um exercício relâmpago sobre acessibilidade, que seria testado entre os colegas. Nesta fase, o uso das MAEA foi intensificado e o exercício foi estruturado em três elementos principais: a) um edital, no qual deveriam constar a descrição do que seria desenvolvido, o objetivo, os materiais necessários e a bibliografia de embasamento (Tabela 1); b) uma apresentação, em formato livre, abordando aspectos teóricos relacionados ao exercício; c) aplicação e acompanhamento do exercício com os colegas. As etapas da disciplina e os passos do exercício estão ilustrados na Figura 1.

Cada equipe ficou responsável por providenciar os materiais necessários para a atividade, com previsão de conclusão dentro do horário de aula (4 horas). Os demais colegas da disciplina deveriam participar de todas as atividades, tentando resolver o exercício e avaliando seus pontos positivos e negativos por meio de uma crítica construtiva. Os integrantes da equipe que concebeu o exercício tinham a responsabilidade de assessorar e auxiliar os colegas na realização da atividade, além de registrar o desenvolvimento do processo por meio de fotos ou vídeos.

Para a materialização dos exercícios, os alunos tiveram total liberdade na escolha dos materiais. Os trabalhos poderiam ser confeccionados artesanalmente ou utilizando o maquinário disponível no laboratório de prototipagem do Centro de Tecnologia (CT) da UFSM, denominado Fábrica

Estratégias de ensino em Arquitetura e Urbanismo					
Código:	DAU 848	Natureza:	Optativa	Oferta:	PPGAUP
Turma:	2023.I	Créditos:	3	Horas-aula/total:	45
Acadêmicos					
Objetivos					
Objetivo Geral: desenvolver placas de sinalização para espaços pré-determinados no CAU/ UFSM, por meio de projeto de parametrização e fabricação digital. Objetivo Específico: apresentar os conteúdos relacionados à sinalética, LBI, Associação Brasileira de Normas Técnicas [ABNT], NBR 9050/2020 e funcionamento das impressoras 3D disponíveis na Fábrica CT. Projetar placas de sinalização para o CAU/UFSM. Modelar em programa 3D. Imprimir em impressora 3D.					
Conteúdo					
Sinalética, NBR 9050/2020, Design Universal, Acessibilidade, Prototipagem 3D					
Metodologia					
Uma fala expositiva introduz os conceitos referentes a sinalética, LBI e ABNT NBR 9050/2020, ressaltando as exigências das normas e a sua importância dentro dos ambientes coletivos. A turma é dividida em grupos e a atividade prática a ser desenvolvida em aula é apresentada. Durante a atividade os grupos têm um tempo para a busca de referências e brainstorming, para posterior apresentação das ideias e discussão entre todos os alunos. Logo após, é iniciado o projeto no software sketchup e a exportação para o Cura. Por fim, os grupos apresentarão os seus produtos finais e o exercício será discutido. As placas serão impressas conforme disponibilidade da Fábrica CT.					
Cronograma					
- Apresentação de conceitos pertinentes sobre sinalética – 10min; - Apresentação da Lei Brasileira de Inclusão e a obrigatoriedade do seu cumprimento nos projetos de arquitetura e engenharia – 10min; - Apresentação dos capítulos de sinalização de portas e passagens e seus conceitos básicos da ABNT NBR 9050/2020. 15min; - Organização dos grupos e apresentação da atividade a ser desenvolvida– 10min; - Tempo de busca de referências e brainstorming para o projeto de sinalização, dentro do grupo – 30min; - Apresentação das alternativas e discussão de ideias entre todos os alunos - 25min; - Tempo de modelagem e exportação para o Cura – 45min; - Discussão final do exercício realizado – 20min.					
Avaliação					
Os alunos serão avaliados de acordo com a criatividade na criação das sinalizações, funcionalidade dos seus produtos e adequação às exigências da ABNT 9050/2020.					
Recursos					
Notebook; Software SketchUp; Software Ultimaker Cura; Internet; Projetor ou Televisor; Impressora 3D.					
Referências bibliográficas					
ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 9050/2020: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2020. TRADUTOR BRAILLE. Recurso simples e gratuito para converter textos para braille, c2022-2023. Página inicial. Disponível em: https://www.tradutorbraille.com.br/. COSTA, Joan. Señalética, de la señalización al diseño de programas. Enciclopedia del Diseño, 1989.					

Tabla 1. Exemplo de edital desenvolvido pelos alunos.
Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

CT. A fim de orientar o desenvolvimento de cada grupo, foram disponibilizadas aulas de assessoramento e acompanhamento antes da aplicação prática.

DESENVOLVIMENTO

Como resultado da disciplina, foram concebidos quatro exercícios por quatro equipes de alunos, conforme apresentado na Tabela 2. A seguir, cada

Equipe	Membros da equipe	Objetivo do exercício	Formação profissional da equipe	Duração do exercício
Equipe 01	03	Desenvolver placas de sinalização para espaços pré-determinados no CAU, por meio de projeto de parametrização e fabricação digital.	Arquitetura e Urbanismo Engenharia Civil Design Industrial	04h
Equipe 02	03	Aplicar um jogo didático sobre circulação acessível na arquitetura, com conceitos e pictogramas, acessibilidade, percursos e suas barreiras.	Arquitetura e Urbanismo	04h
Equipe 03	02	Desenvolver um mapa tátil para o CAU.	Arquitetura e Urbanismo	04h
Equipe 04	02	Desenvolver projeto de mobiliário urbano acessível, visando promover a conscientização sobre o tema.	Arquitetura e Urbanismo	04h



exercício é descrito e são discutidos aspectos relevantes que influenciaram seu desenvolvimento.

Equipe 01

O exercício da Equipe 01 teve como objetivo o desenvolvimento de placas de sinalização, por meio de impressão 3D, para espaços predeterminados do Curso de Arquitetura e Urbanismo [CAU] da UFSM, sendo eles: sanitários públicos, elevador e sala de estudos do PPGAUP. A produção das placas deveria considerar os conteúdos relacionados à sinalética, à Lei Brasileira de Inclusão [LBI] (Brasil, 2015) e à NBR 9050/2020 (ABNT, 2020).

Inicialmente, os responsáveis pelo exercício apresentaram, por meio de uma aula expositiva, os conceitos pertinentes sobre sinalética, LBI, sua obrigatoriedade em projetos de arquitetura e engenharia, sinalização de portas e passagens e conceitos básicos da ABNT NBR 9050/2020. Após a aula expositiva, a turma foi dividida em grupos de dois a três alunos para criar as placas de sinalização. Os grupos realizaram buscas de referências e brainstorming, ao mesmo tempo que recebiam orientações sobre as normas, os softwares que poderiam ser utilizados na prototipagem, o uso de textos em braile e o design dos modelos. Ao final do período destinado à criação das sinalizações, as equipes apresentaram seus modelos para a turma. Essa fase foi utilizada para avaliar os trabalhos coletivamente quanto ao atendimento dos requisitos do exercício, à originalidade dos modelos e à clareza na comunicação

Tabla 2. Organização das equipes para os exercícios.
Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Figura 2. Placas de sinalização.
Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

da sinalização. Além disso, esse momento serviu para o planejamento da impressão 3D nos equipamentos disponíveis. Por fim, foram realizadas as prototipagens das placas, conforme ilustrado na Figura 2.

Após a impressão 3D, os participantes realizaram um debate sobre as dinâmicas do exercício, identificando falhas e sugerindo possíveis melhorias para o processo. Foi constatado que a ausência de fotografias dos locais onde as placas seriam instaladas prejudicou o desenvolvimento do exercício, uma vez que os alunos necessitavam compreender as características do ambiente. Do mesmo modo, não havia medições nem explicações sobre aspectos a serem considerados para cada placa, o que dificultou o dimensionamento e a definição de critérios de visualização e instalação das sinalizações. Outro ponto levantado foi a necessidade de incluir, na exposição inicial do exercício, uma explicação sobre os tipos de fontes tipográficas e as colorações mais adequadas para sinalização.

Por fim, os alunos se sentiram estimulados a utilizar a impressão 3D e elogiaram as possibilidades da tecnologia. No entanto, notaram a necessidade de um maior aprofundamento técnico para evitar erros na prototipagem. Este aspecto pode ser observado na Figura 2, que mostra um dos modelos com qualidade comprometida devido a um erro na modelagem digital.

Equipe 02

O exercício da Equipe 02 consistiu em um jogo didático sobre percursos e barreiras arquitetônicas, adaptado da tese de doutorado em arquitetura de Victório (2023). Por meio de uma aula expositiva, o grupo apresentou conteúdos sobre circulações em ambientes construídos e urbanos, acessibilidade com base na LBI e os conceitos de pictogramas, percursos, barreiras, DU e acessibilidade. Além disso, foram explicadas as principais regras do jogo, denominado “Conceito e Ideação”.

O jogo é composto por um tabuleiro, botões, cartas Objetivo, cartas Oportunidade, cartas Conceito, cartas Caminho, cartas Barreira e cartas em branco para resolução das barreiras. Para jogar, além desses componentes, são necessários materiais de desenho, como lápis, lapiseira e borracha, além de um dado. Os conceitos e pictogramas utilizados no jogo foram elaborados e apresentados na dissertação de mestrado de Victório (2019), enquanto sua estrutura, componentes e regras são detalhados na tese de doutorado de Victório (2023).

Resumidamente, o jogo funciona da seguinte forma: o tabuleiro possui quatro caminhos e o objetivo do jogo é deslocar-se de um ponto ao outro, formando um percurso por meio das cartas Caminho, que são escolhidas e colocadas no tabuleiro (Figura 3) conforme as cartas Conceito que o jogador tem em mãos. Outro objetivo é relacionar as fotos das cartas Caminho com os pictogramas das cartas Conceito, cujos pictogramas estão impressos no verso das cartas Caminho, permitindo a comparação ao final do jogo. Os botões marcam o percurso do jogador, enquanto as cartas Barreira devem ser resolvidas para liberar o caminho. Já as cartas Oportunidade funcionam como coringas, auxiliando na superação dos



obstáculos. O jogo termina quando todos os jogadores chegam ao destino; nesse momento, todas as cartas Caminho no tabuleiro são viradas para a comparação dos pictogramas com as cartas Conceito de cada jogador.

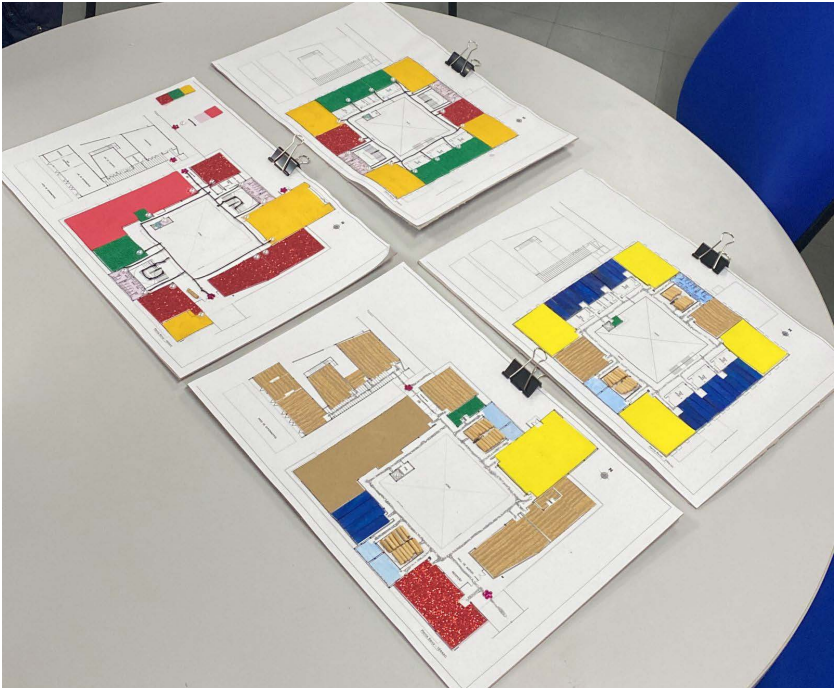
A turma foi dividida em dois grupos de quatro pessoas para a aplicação do jogo, de modo que as discussões entre todos os participantes fossem sempre incentivadas. Os alunos foram avaliados com base nas pontuações obtidas no jogo, bem como em sua criatividade, compreensão e capacidade de analisar percursos e solucionar as barreiras apresentadas.

Os alunos consideraram o exercício interessante e divertido, expressando opiniões positivas sobre a temática e a abordagem lúdica do jogo. Discutiu-se a possibilidade de ampliar o tamanho do tabuleiro para criar percursos mais longos e introduzir um maior número de barreiras que, tornando a jogabilidade mais desafiadora. Também foi apontada a dificuldade em relacionar as imagens com os pictogramas das barreiras, o que gerou dúvidas e conflitos entre os participantes. Com base nas observações em sala de aula, sugeriu-se que, antes da aplicação da atividade prática, a aula teórica incluía uma introdução aos conceitos e pictogramas desenvolvidos por Victorio (2019), auxiliando os jogadores na associação entre imagens e pictogramas.

Além disso, recomendou-se que alguns componentes do jogo, como os botões e as cartas Barreira, sejam substituídos por peças coloridas impressas em 3D, tornando o jogo visualmente mais atrativo. A aplicação da atividade revelou-se uma alternativa eficaz para o aprendizado sobre DU, normativas de acessibilidade e projetos de arquitetura e urbanismo acessíveis aos públicos com necessidades especiais. O jogo mostrou-se envolvente para os participantes e promissor como ferramenta lúdica de ensino, além de fomentar uma discussão conjunta entre jogadores, alunos e professores sobre soluções acessíveis para as barreiras de acessibilidade apresentadas no jogo.

Figura 3. Jogo de tabuleiro.
Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Figura 4. Mapas tátil. Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.



Equipe 03

O exercício da Equipe 03 teve como objetivo a confecção de um mapa tátil do CAU da UFSM, utilizando diversos materiais artesanais. A aula expositiva ministrada pelos responsáveis pelo exercício abordou a história do mapa tátil, os materiais mais utilizados, os métodos de fabricação e o processo de escrita em Braille, que foi demonstrado com o uso do reglete e da punção. Os materiais necessários para a escrita em Braille foram disponibilizados, por meio de empréstimo, pela Coordenadoria de Ações Educacionais (CAED) da UFSM.

Os alunos foram divididos em dois grupos de três integrantes, responsáveis pela representação do térreo e do segundo pavimento do CAU. Além de materiais como cola, tesoura e fita adesiva, foram utilizados fios e cordões coloridos, papéis diversos, botões e miçangas para a confecção dos mapas (Figura 4). Os grupos deveriam seguir um zoneamento básico dos ambientes, identificando ateliês, salas de aula teóricas, laboratórios, sanitários, áreas de serviço, sala dos professores e auditório. Também era necessário diferenciar os caminhos e acessos aos espaços. Ao final, cada grupo apresentou sua proposta e foram realizadas as discussões sobre os resultados obtidos. A avaliação considerou tanto a completude do mapa quanto o uso de soluções criativas na representação dos espaços.

Na discussão final, observaram-se as diferentes formas de demarcação utilizadas pelos grupos, especialmente nas portas dos ambientes. Enquanto um grupo utilizou miçangas como referência, o outro recortou E.V.A. texturizado e o posicionou em frente ao acesso. Para a demarcação dos caminhos, um grupo utilizou linha, enquanto o outro optou por cola glitter.

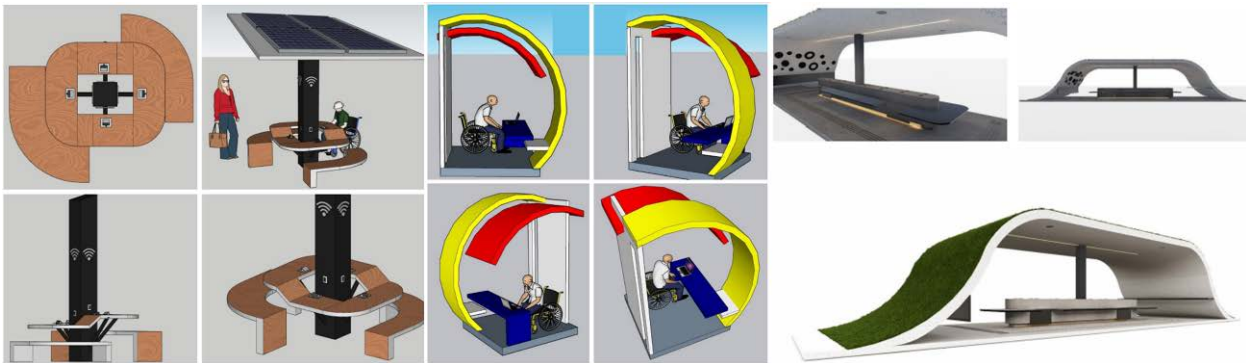


Figura 5. Mobiliários urbanos acessíveis. Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Entre as sugestões de melhoria, destacaram-se a necessidade de um tempo maior para a atividade e a possibilidade de que o mapa-base já possuísse algumas demarcações prévias dos limites dos ambientes, otimizando o processo. Conclui-se que a atividade alcançou seu objetivo, proporcionando aos alunos a oportunidade de experimentar diferentes texturas para representar os ambientes e de conhecer o processo de escrita manual do Braille. Como sugestão para futuras edições, recomenda-se a participação de pessoas com deficiência visual na avaliação dos mapas produzidos em sala de aula.

Equipe 04

O exercício da Equipe 04 teve como objetivo o desenvolvimento de um projeto de mobiliário urbano acessível. Na aula expositiva foram apresentados conteúdos sobre mobiliários urbanos e a NBR 9050/2020, além de exemplos de mobiliários existentes, para que os alunos se familiarizassem com o tema antes de iniciarem seus projetos. A turma foi dividida em três duplas, cada uma responsável por projetar um mobiliário adaptado a um usuário específico: pessoas cegas, cadeirantes e indivíduos de baixa estatura. As equipes tiveram a oportunidade de explorar diferentes abordagens para a criação do mobiliário urbano acessível, considerando as necessidades particulares de cada grupo. O trabalho em equipe possibilitou a troca de ideias e promoveu uma compreensão mais ampla sobre as diversas limitações e desafios enfrentados por esses usuários.

Os projetos poderiam ser apresentados manualmente ou em formato digital. Ao final do exercício, os alunos apresentaram suas propostas e participaram de uma discussão sobre as ideias desenvolvidas. A avaliação considerou a criatividade no design dos mobiliários, a funcionalidade dos projetos e sua relação com os princípios de acessibilidade e Desenho Universal.

Durante as apresentações, os alunos explicaram e justificaram suas escolhas e abordagens, demonstrando uma compreensão aprofundada das demandas de acessibilidade e inclusão atendidas por cada proposta. A Figura 5 ilustra as apresentações das propostas, nas quais os grupos exibiram seus projetos em formato tridimensional na televisão.

Na proposta A, a cabine de Wi-Fi foi projetada com foco em pessoas com nanismo, mas também poderia ser utilizada por outros usuários. O mobiliário

possui 2 níveis, com uma porção da mesa a 55 cm de altura e assento a 30 cm, enquanto a outra parte tem mesa a 70 cm e assento a 45 cm. Além disso, uma parte do assento foi suprimida para permitir o uso por cadeirantes, tanto adultos no nível mais alto quanto crianças no nível mais baixo. Os assentos e a mesa foram projetados com formas curvas, permitindo que mais pessoas utilizem o espaço simultaneamente. O mobiliário conta com 4 tomadas triplas nas mesas e mais duas no pilar. Para tornar a estrutura sustentável, foram adicionados painéis fotovoltaicos para geração de energia.

Na proposta B, a cabine foi desenvolvida para cadeirantes. O projeto parte de um módulo com uma bancada central, onde estão localizados pontos de alimentação elétrica em dois locais, garantindo acessibilidade tanto para cadeirantes como para outros usuários. Além disso, os módulos podem ser montados de forma isolada ou combinada lado a lado, proporcionando maior flexibilidade de uso.

Na proposta C, a estação Wi-Fi pública foi projetada para pessoas com deficiência visual e baixa visão. Para facilitar sua identificação em áreas verdes, a estrutura apresenta alto contraste de cor e bancos retráteis, permitindo mais flexibilidade aos usuários. Foram incorporados piso tátil, para facilitar a locomoção de pessoas com deficiência visual, e caixas de som, para fornecer informações essenciais e auxiliar os usuários. A estrutura é aberta dos dois lados, evitando obstáculos e interferindo minimamente no espaço onde será instalada.

Com as apresentações coletivas, foi possível compreender cada projeto e o processo de desenvolvimento dos mobiliários, que, apesar de distintos entre si, atenderam ao propósito de acessibilidade para seus respectivos públicos. Todas as duplas buscaram ampliar o número de usuários contemplados, alinhando seus projetos aos conceitos do DU. No entanto, os três grupos entregaram seus projetos apenas em imagens 3D, sem plantas baixas, vistas laterais ou outras formas de representação, o que dificultou a compreensão e a verificação de medidas específicas. Este aspecto evidenciou a importância de definir previamente o formato e os itens a serem entregues para garantir uma apresentação mais completa e detalhada.

Ao final das apresentações, os grupos discutiram suas percepções sobre a atividade e a relação entre os projetos, o que possibilitou uma análise mais ampla da aula e a identificação de pontos que poderiam ser aprimorados em futuras reproduções da experiência.

DISCUSSÕES FINAIS

As quatro equipes desenvolveram exercícios dinâmicos que podem ser aplicados em disciplinas de graduação dos cursos de Arquitetura e Urbanismo, estimulando a conscientização sobre o Desenho Universal e a relação dos usuários com o ambiente construído. Ao final de cada atividade, os alunos identificaram oportunidades e desafios entre o planejamento inicial e sua aplicação em aula, discutindo os ajustes necessários para adequar cada caso.

Embora nem todas as equipes tenham utilizado a prototipagem, os alunos debateram como a tecnologia poderia ser incorporada aos exercícios, concluindo que apenas algumas adaptações seriam necessárias na proposição inicial. Também foi discutida a importância de aperfeiçoar os exercícios, complementando a parte teórica apresentada na exposição inicial para facilitar a compreensão de quem irá realizá-los.

Além disso, as etapas anteriores ao exercício – nas quais ocorreram foram discutidos o ensino nos Cursos de Arquitetura e Urbanismo e o ensino de DU – mostraram-se suficientes para fomentar a reflexão sobre o tema. A MAEA esteve presente desde as duas primeiras etapas, incentivando os alunos a buscar bibliografias complementares às propostas pela disciplina, enriquecendo as trocas e discussões em sala de aula. Entretanto, sua aplicação tornou-se mais ativa na terceira etapa, quando, após o embasamento teórico, os alunos precisaram conceber e desenvolver um exercício para seus colegas.

Independentemente da divisão em equipes, os alunos receberam respaldo e assessoramento dos colegas, o que garantiu a troca multidisciplinar de conhecimentos, enriquecida pelas diferentes formações acadêmicas da turma.

O uso de Metodologias Ativas de Ensino-Aprendizagem (MAEA) no desenvolvimento do aprendizado centrado no aluno estimula a criatividade na resolução de situações-problema e na proposição de diferentes soluções para um mesmo desafio. Com a inclusão do Desenho Universal (DU) nos cursos de Arquitetura e Urbanismo, assim como nas Engenharias, a aplicação das MAEA surge como uma das metodologias de aprendizagem capazes de instigar os alunos à reflexão sobre a temática, abordando tanto aspectos teóricos como práticos na relação entre os diferentes tipos de usuários e o ambiente construído.

O objetivo deste artigo foi apresentar o trabalho desenvolvido na disciplina “Estratégias de ensino em Arquitetura e Urbanismo” do PPGAUP com foco no exercício final, que utilizou MAEA para o desenvolvimento de exercícios relâmpagos voltados ao DU, explorando também o potencial da tecnologia de prototipagem. Como resultado, quatro equipes desenvolveram exercícios abordando mobiliário, gamificação, mapa tátil e sinalética. Cada uma dessas propostas trouxe uma perspectiva única sobre o DU no ensino de arquitetura e urbanismo, resultando em produtos distintos e contribuindo para a diversificação das abordagens sobre acessibilidade no ambiente acadêmico. Após a aplicação dos exercícios em aula, no encerramento da disciplina, foram identificados aperfeiçoamentos possíveis para futuras edições da atividade na graduação.

Em suma, a proposta do exercício final foi bem-sucedida em promover a conscientização sobre DU no ambiente construído, engajando os alunos no desenvolvimento de soluções inclusivas e criativas. Ao abordar temas

CONCLUSÕES

interdisciplinares e práticos, a atividade proporcionou aos estudantes uma visão ampliada das possibilidades e responsabilidades do profissional de arquitetura e urbanismo em relação à acessibilidade e à promoção da igualdade de oportunidades para todos.

CONTRIBUIÇÕES
DOS AUTORES
CRediT

Conceptualização, S.DP,V.D.; Curadoria de dados, S.DP,V.D.; Análise formal, S.DP,V.D.; Obtenção de financiamento,V.D.; Investigação, S.DP,V.D.; Metodologia,V.D.; Gestão de projeto, S.DP,V.D.; Supervisão, S.DP,V.D.; Validação, S.DP,V.D. Redação - rascunho original, S.DP,V.D.; Redação - revisão e edição, S.DP,V.D.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a participação e disponibilidade de todos os alunos durante a disciplina.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS
BIBLIOGRÁFICAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas [ABNT]. (2020). *NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*. Rio de Janeiro, 2020.

Baptista, A. (2013). Argumentos, estratégias e técnicas no ensino do Desenho Universal em cursos de Arquitetura e Urbanismo. In: *IV Encontro Nacional De Ergonomia Do Ambiente Construído/IV Seminário Brasileiro De Acessibilidade Integral*. Anais, Florianópolis.

Brasil (2015). *Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015*. Institui a Lei Brasileira de Inclusão [LBI] da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF: Diário Oficial da União.

Brasil (2019). Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. *Parecer CNE/CES nº 948/2019*. Alteração da Resolução CNE/CES nº 2, de 17 de junho de 2010, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo, bacharelado, e alteração da Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, em virtude de decisão judicial transitada em julgado. Brasília: Ministério da Educação. <http://portal.mec.gov.br/docman/outubro-2019/128041-pces948-19/file>

Brasil (2021). Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. *Resolução nº 01/2001, de 26 de março de 2021*. Dispõe sobre as diretrizes curriculares nacionais dos cursos de graduação de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo. Brasília: Ministério da Educação. http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=175301-rces001-21&category_slug=marco-2021-pdf&Itemid=30192

Bernardi, N. (2007). *A aplicação do conceito do desenho universal no ensino de arquitetura: o uso de mapa tátil como leitura de projeto* [Tese doutorado em Arquitetura e Urbanismo]. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

Cambiaghi, S. (2017). *Desenho Universal: métodos e técnicas para arquitetos e urbanistas*. São Paulo: editora Senac.

Christophersen, J. (2002). *Universal Design: 17 ways of thinking and teaching*. Husbanken.

Dorneles, V. G. (2014). Estratégias de ensino de desenho universal para cursos de graduação em Arquitetura e Urbanismo [Tese doutorado em Arquitetura e Urbanismo]. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Freire, P. (2014). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Editora Paz e terra.

Goldsmith, S. (2007). *Universal Design*. Londres: Routledge, 2007.

Gronostajski, B. E., y Berbesz, A. M. (2020). Universal design in the education of architecture students. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 18(3).

Hoffmann, A. T., Jacques, J. J. D., Silva, T. L. K. D. y Silva, R. P. D. (2020). Revisão sistemática da literatura: metodologias ativas de ensino-aprendizagem e sua utilização nos cursos de design, engenharia e arquitetura em Nuñez, G. J. Z., y Oliveira, G. G. (Orgs.). *Design em pesquisa: vol 3*. (p. 34-54). Porto Alegre: Marcavivual,

Lawson, B. (2011). *Como arquitetos e designers pensam*. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

Mace, R. L., Story, M. F., y Mueller, J. L. (1998). *The Universal Design file: designing for people of all ages and abilities*. Raleigh: North Carolina State University School of Design.

Maziero, L.T.P. (2018). Ensino de topografia no curso de arquitetura e urbanismo por meio de aprendizagem ativa. *PARC: Pesquisa em Arquitetura e Construção*, 9(3), 179-191. <https://doi.org/10.20396/parc.v9i3.8651722>

Montaner, J. M. (2017). *Do diagrama às experiências, rumo a uma arquitetura de ação*. São Paulo: Gustavo Gili.

Schön, D.A. (2009). *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Porto Alegre: Penso Editora.

Victorio, E. R. (2019). As questões da circulação em arquitetura com base na análise de soluções de projetos contemporâneos [Dissertação mestrado em Arquitetura e Urbanismo]. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

Victorio, E. R. (2023). *A circulação em arquitetura e sua representação gráfica para um jogo de apoio ao processo de projeto* [Tese doutorado em Arquitetura e Urbanismo]. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.